SESIP প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর

প্রথম অধ্যায় : তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি: বিশ্ব ও বাংলাদেশ প্রেক্ষিত

প্রশ্ন ▶১ কাজল কম্পিউটারে প্রশিক্ষণ নেয়। বিদেশে যাওয়ার লক্ষ্যে সে ইউনিয়ন তথ্য কেন্দ্রে গিয়ে নিবন্ধন করে। তথ্য কেন্দ্রে থেকেই সে তার যাবতীয় তথ্য, ছবি ইত্যাদি প্রেরণ করে। এছাড়া দেশ-বিদেশের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের চাকুরীর খবর এসব তথ্যকেন্দ্রের মাধ্যমে সহজেই পেয়ে যায় এবং এভাবে সে একদিন মালয়েশিয়ার একটি কলসেন্টারে চাকুরী পেয়ে যায়। তার পাঠানো অর্থেই কাজলের বাড়িতে এ বছর পাকা ঘর উঠেছে। বন্ধকি জমি ছাড়িয়ে নেওয়ার ব্যবস্থা হয়েছে। পড়াশুনা বন্ধ হয়ে যাওয়া কাজলের ছোট ভাই এবার বি.এ পরীক্ষার ফরম ফিলাপ করছে।

ক. যোগাযোগ প্রযুক্তি কী? ১
খ. তথ্য প্রযুক্তি নির্ভর বিশ্বই বিশ্বগ্রাম— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে বিশ্বগ্রামের কোন অবদানটি প্রতিফলিত হয়েছে? বিশ্লেষণ কর। ৩
ঘ. কাজলের বর্তমান অবস্থার জন্য তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি সহায়ক ভূমিকা পালন করেছে— তুমি কি একমত? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ডেটা কমিউনিকেশন ব্যবস্থার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিকে যোগাযোগ প্রযুক্তি বা কমিউনিকেশন টেকনোলজি বলা হয়।

খ বিশ্বগ্রাম এমন একটি পরিবেশ যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষ একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেকট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে একে অপরকে সেবা প্রদান করে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির বিস্তৃত ব্যবহার তথা তথ্য আদান প্রদানের জন্য ইনফরমেশন সুপার হাইওয়ের সাথে সংযোগ ছাড়া বিশ্বগ্রামের ধারণা অসম্ভব।

গ বিশ্বগ্রামের অনেক অবদানের মধ্যে কর্মসংস্থান অন্যতম। তথ্য প্রযুক্তির ব্যাপক প্রসারের কল্যাণে নতুন নতুন কর্মক্ষেত্র সৃষ্টি হয়েছে। এসব কর্মক্ষেত্রের খবরা খবর এবং সংশ্লিষ্ট প্রশিক্ষণ তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে মানুষ জানতে পারে। কাজল কম্পিউটার প্রশিক্ষণ নিয়ে ইউনিয়ন তথ্য কেন্দ্র হতে প্রাপ্ত চাকুরীর বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে চাকুরী পায়। বিশ্বগ্রাম ব্যবস্থার কারণে তথ্যের অবাধে আদান-প্রদান হয়, এতে নতুন নতুন কর্মক্ষেত্র সৃষ্টি হয়। ঐ কর্মক্ষেত্রের একটিতে কাজল নিজেকে যোগ্য প্রমাণ করে। এভাবে উদ্দীপকে বিশ্বগ্রামের কর্মসংস্থান অবদানটি সুন্দরভাবে প্রতিফলিত হয়েছে।

ঘ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি অর্থনৈতিক উন্নয়নে ব্যাপক ভূমিকা পালন করতে পারে। কাজলের প্রশিক্ষণ গ্রহণ এবং তা কাজে লাগিয়ে কর্মসংস্থানের মাধ্যমে নিজেকে অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বী করার পেছনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি মূখ্য ভূমিকা পালন করেছে। ইউনিয়ন তথ্য কেন্দ্রের প্রয়োজনীয় সুবিধা ব্যবহার করে দেশের বাইরে যোগাযোগ করে এবং কলসেন্টারে চাকুরীর আবেদন ও চূড়ান্তভাবে চাকুরীর প্রাপ্তির প্রতিটি পর্যায়ে কাজলকে ইন্টারনেট সুবিধা ব্যবহার করতে হয়েছে। এভাবে ব্যক্তি জীবনে তথা সমগ্র দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ব্যবহার অনস্বীকার্য। তাই কাজলের বর্তমান অবস্থায় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি সহায়ক ভূমিকা পালন করেছে।

প্রশ্ন ▶২ বিথী বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনা করে। সে তার প্রয়োজনে কম্পিউটার ব্যবহার করে। এছাড়া ইন্টারনেট ব্যবহার করে সে তার বিষয় সংশ্লিষ্ট নানা তথ্য ডাউনলোড করে। বিথী টার্মপেপার তৈরির কাজে ইন্টারনেটের সহায়তা নিয়ে থাকে তবে সে নিয়ম মেনে প্রতিটি তথ্যের উৎস উল্লেখ করে। অপরদিকে সবুজ কোনোরূপ অনুমতি ছাড়াই লাইব্রেরির কম্পিউটার থেকে সংরক্ষিত বিভিন্ন ফাইল ও সফটওয়্যার কপি করে নিয়ে যায়। এমনকি ইন্টারনেটে প্রাপ্ত তথ্য কোনোরূপ কৃতজ্ঞতা প্রকাশ ছাড়াই সে নিজের নামে প্রকাশ করে।

ক. বায়োমেট্রিক্স কী? ১
খ. শিক্ষাক্ষেত্রে অনলাইন লাইব্রেরির ভূমিকা বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. উদ্দীপকে বিথী কোন ক্ষেত্রে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার বিচারে বিথী ও সবুজের আচরণ সম্পূর্ণ বিপরীত— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুনাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্তকরণ করা যায়।

খ তথ্য প্রযুক্তির সুবিধা ব্যবহার করে সনতান পদ্ধতির বইয়ের ডিজিটাল রূপ (ই-বুক) যে ওয়েবসাইটে সংরক্ষিত থাকে তাকে অনলাইন লাইব্রেরি বলে। এসব অনলাইন লাইব্রেরি থেকে শিক্ষার্থীরা বিভিন্ন বিষয়ে তথ্য সংগ্রহ করে পড়তে পারে এবং ভিডিও চিত্র দেখে সহজে শিখতে পারে, যা তার পাঠ্য বই অধ্যয়নে সহায়ক ভূমিকা রাখে।

গ বিথী শিক্ষাক্ষেত্রে নৈতিকতা মেনে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করছে। তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে শিক্ষা গ্রহণ ও শিক্ষা দানের সুযোগ তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির একটি অন্যতম অবদান। উদ্দীপকের আলোকে আমরা দেখি লেখাপড়ার সাধারণ পদ্ধতির বাইরেও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে শিক্ষাকে আরো মানসম্মত করা যায়। বিথী তার বিষয় সংশ্লিষ্ট নানা তথ্য ইন্টারনেটের মাধ্যমে সংগ্রহ করে জ্ঞান অর্জন করছে এবং বিভিন্ন উৎস থেকে সংগৃহীত তথ্যকে নিজের কাজে লাগানোর ক্ষেত্রে যথাযথ নৈতিকতা মেনে চলছে। আমাদের দৈনন্দিন বিভিন্ন কাজে যেমন তথ্য প্রযুক্তির সরাসরি প্রয়োগ রয়েছে তেমনি দৈনন্দিন শিক্ষা কার্যক্রমে তথ্য প্রযুক্তির সফল এবং নৈতিক প্রয়োগ আমাদের শিক্ষা ব্যবস্থায় গুনগত পরিবর্তন আনতে সক্ষম হবে।

ঘ নৈতিকতা হলো মানুষের কাজ কর্ম, আচার ব্যবহারের সেই মূলনীতি যার ওপর ভিত্তি করে মানুষ একটি কাজের ভালো বা মন্দ দিক বিচার বিশ্লেষণ করতে পারে। সকল ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তর ব্যবহারের একটি

নতুন মাত্রা থাকে যা অবশ্যই বিবেচনায় আনতে হবে। নৈতিকতা মানুষকে সাফল্যের সর্বোচ্চ শিখরে নিয়ে যেতে পারে। কী করা উচিত, কী করা অনুচিত তা নৈতিকতার মাধ্যমে নির্ধারিত হয়।

তথ্যের অননুমোদিত ব্যবহার মারাত্মকভাবে ব্যক্তির প্রাইভেসিকে ক্ষতিগ্রস্থ করে। উদ্দীপকের সবুজ সফটওয়্যার পাইরেসির মাধ্যমে অন্যের সফটওয়্যারকে কপি করে নিজের নামে চালিয়ে দেয় যা সম্পূর্ণ অনৈতিক কাজ। তাছাড়া বিনা অনুমতিতে অন্য প্রতিষ্ঠানের লাইব্রেরি থেকে ফাইল নিয়ে যাওয়াও অনৈতিক কাজ।

যে কোনো প্রতিষ্ঠানের ইন্টারনেট ব্যবহারকারী ব্যক্তির নৈতিকতার বিষয়ে নিম্নলিখিত নিয়মসমূহ মেনে চলা উচিত।

১. অনুমতি ব্যতিত অন্যের ফাইল, গোপন তথ্য সংগ্রহ না করা।
২. বিনা অনুমতিতেত তথ্য সংক্রান্ত রিসোর্স ব্যবহার না করা।
৩. অন্যের বুদ্ধিবৃত্তি সংক্রান্ত ফলাফল আত্মসাৎ না করা।

বিথী নিয়ম মোতাবেক ইন্টারনেট ব্যবহার করে। অন্যদিকে সবুজ বিথী অনুমতিতে অন্যের ফাইল কপি করে নিয়ে যায়। উপরোক্ত আলোচনা থেকে বোঝা যায় বিথী ও সবুজের আচরণ সম্পূর্ণ বিপরীত।

প্রশ্ন ▶৩ **দৃশ্যকল্প-১ :** মিথিলা কানাডায় বসবাস করে। মাঝে মধ্যে মায়ের কথা মনে পড়লে মায়ের সাথে কথা বলে এবং সাথে সাথে মায়ের ছবিও দেখতে পায়। মা মেয়েকে প্রশ্ন করে, 'এটি কীভাবে সম্ভব?' মিথিলার ব্যবহৃত প্রযুক্তি ক্রমান্বয়ে জনপ্রিয়তা পাচ্ছে।

দৃশ্যকল্প-২ : কনক কোম্পানির পাঁচজন কর্মকর্তা বাংলাদেশ, চীন, জাপান, ভারত, যুক্তরাষ্ট্রে অবস্থান করে এক সাথে মোবাইল ফোনে কথা বলছে। ব্যবহৃত প্রক্রিয়াটি তাদের চাহিদা পূরণে সক্ষম নয়।

ক. তথ্য প্রযুক্তি কী? ১
খ. ইন্টারনেটকে বিশ্বগ্রামের মেরুদণ্ড বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১-এ ব্যবহৃত প্রযুক্তিতে তথ্য আদান প্রদানের প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ ও ২-এর মধ্যবর্তী যোগাযোগ প্রটোকল দুইটির মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে প্রযুক্তির মাধ্যমে তথ্যের সত্যতা ও বৈধতা যাচাই, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, আধুনিকীকরণ ও ব্যবস্থাপনা করা হয় তাকে তথ্য প্রযুক্তি বা ইনফরমেশন টেকনোলজি (Information Technology) বা সংক্ষেপে আইটি (IT) বলা হয়।

খ ইন্টারনেট মাধ্যমেই মানুষ বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে অবস্থান করে একে অপরের সাথে সহজে যোগাযোগ করতে পারে এবং বিভিন্ন ধরনের তথ্য আদান প্রদান করতে পারে। এইজন্যই ইন্টারনেট হচ্ছে বিশ্বগ্রাম সংযুক্ততার মেরুদন্ড।

গ দৃশ্যকল্প-১-এ ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ভিডিও কনফারেন্সিং। ভিডিওকনফারেন্সিং ব্যবস্থায় অংশগ্রহণকারীগণ কথোপকথনের সাথে সাথে নিজেদের ছবি দেখতে পারে।

এক স্থান থেকে অন্য স্থানে কিংবা এক দেশ থেকে আরেক দেশে বিভিন্ন ব্যক্তি ভিডিও কনফারেন্সিংয়ে অংশগ্রহণ করতে পারেন। অধিকন্তু ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবস্থায় টেলিভিশনের পর্দায় অংশগ্রহণকারীরা পরস্পরের সম্মুখীন হয়ে একে অন্যকে দেখে কথোপকথনে অংশগ্রহণ করেন।

এ ব্যবস্থায় ক্যামেরা থেকে সংগৃহীত ছবি এবং মাইক্রোফোন ও স্পিকার থেকে সংগৃহীত শব্দের মাধ্যমে তথ্য আদান-প্রদান হয়। এক পাশের ব্যক্তি শব্দ ও ছবির প্রতি উত্তরে অন্য পাশের ব্যক্তির শব্দ ও ছবি প্রেরণের মাধ্যমে ভিডিও কনফারেন্সিং সম্পন্ন হয়।

ভিডিও কনফারেন্সিংয়ের জন্য যে সব উপাদানগুলো প্রয়োজন তাহলো- মাল্টিমিডিয়া কম্পিউটার, ওয়েব ক্যামেরা, ভিডিও ক্যাপচার কার্ড, মডেম ও ইন্টারনেট সংযোগ।

ঘ দৃশ্যকল্প-১ ভিডিও কনফারেন্সিং যার মাধ্যমে ছবি দেখা যায় কথা শুনা যায় যা সম্পাদনের জন্য মডেম, মাইক্রোফোন, ইন্টারনেট, স্পিকার, ওয়েব ক্যামেরা, সফটওয়্যার ইত্যাদির প্রয়োজন। এই পদ্ধতিতে টেলিফোনের মাধ্যমে ডেটা অপটিক ক্যাবল বা মাইক্রোওয়েবের মাধ্যমে ডেটা আদান প্রদানের কাজ সম্পাদন করে। ভিডিও কনফারেন্সিং-এর মাধ্যমে এক দেশ থেকে অন্য দেশের কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয়ের পড়াশুনা, ব্যবসা-বাণিজ্য এমনকি গ্রুপ স্টাডি করার সুযোগ পাচ্ছে। এতে করে তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব কমানোর সুযোগ পাচ্ছে। অন্যদিকে, বিভিন্ন দেশে একই কোম্পানির ব্যবসা-বাণিজ্যের যোগাযোগ রক্ষা করার জন্য ভিডিও কনফারেন্সিং একটি গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম। দৃশ্যকল্প ২-এ টেলিকনফারেন্সিং ব্যবহৃত হয়েছে। টেলিযোগাযোগের মাধ্যমে সভা অনুষ্ঠানের প্রক্রিয়াকে টেলিকনফারেন্সিং বলা হয় এবং এ সভাকে টেলিকনফারেন্স বলে। বিশ্বের যেকোনো জায়গা (যেখানে টেলিফোন সংযোগ আছে) থেকে যে কেউ টেলিকনফারেন্সিং করতে পারেন। এ ব্যবস্থায় সভায় অংশগ্রহণকারী কী-বোর্ডের মাধ্যমে কেন্দ্রীয় কম্পিউটারে তাদের বক্তব্য বা জবাব পাঠায়। বিভিন্ন ধরনের টেলিকনফারেন্সিং ব্যবস্থা রয়েছে। যেমন- পাবলিক কনফারেন্স, ক্লোজড কনফারেন্স ও রিড অনলী কনফারেন্স। টেলিকনফারেন্সিং ব্যবস্থা সফটওয়্যারের মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

টেলিকনফারেন্স করার জন্য প্রয়োজনীয় উপকরণগুলো হলো- কম্পিউটার, টেলিফোন সংযোগ, অডিও যন্ত্রপাতি (অডিও কার্ড, মাইক্রোফোন, MIC স্পীকার ইত্যাদি) ও উপযুক্ত সফটওয়্যারের প্রয়োজন হয়।

সুতরাং, দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ হতে দেখা যায় যে, ভিডিও কনফারেন্সিং অধিক গ্রহণযোগ্য।

প্রশ্ন ▶৪ সেজান শিক্ষা সফরে ঢাকা এসে বঙ্গবন্ধু নভোথিয়েটার পরিদর্শনে যায়। সেখানে সে কৃত্রিম পরিবেশে সৌরজগতের দৃশ্যাবলি দেখে। সেজান মহাকাশ ভ্রমণরত একজন নভোচারীর মতো রোমাঞ্চকর অনুভূতি অনুভব করল। পরবর্তীতে সেজান তার বন্ধুদের সাথে তার অভিজ্ঞতা বিনিময় করে এবং তারা 'মহাকাশ জ্ঞানচর্চা' নামে ক্লাব গড়ে তোলে।

ক. ন্যানো টেকনোলজি কী? ১
খ. বায়োমেট্রিক্স একটি আচরণীক বৈশিষ্ট্য নির্ভর প্রযুক্তি- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে কোন প্রযুক্তিটি ব্যবহার করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. সেজানের ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির প্রভাব যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ন্যানোপ্রযুক্তি (ন্যানোটেকনলজি বা সংক্ষেপে ন্যানোটেক) পদার্থকে আণবিক পর্যায়ে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ করার বিদ্যা। ন্যানোটেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানো স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুনভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়।

খ বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুনাগুণ, ব্যক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যাক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্তকরণ করা যায়। সংজ্ঞা থেকে দেখা যায় বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তিটি একান্তই শারীরিক কাঠামো ও আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য ও গুণাবলী কেন্দ্রিক। সুতরাং এটি হলো একটি আচরণীক নির্ভর প্রযুক্তি।

গ সেজান যে প্রযুক্তির মাধ্যমে নভোথিয়েটারে কৃত্রিম পরিবেশে সৌরজগতের দৃশ্যবলী দেখেছিলো সেটি হলো ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা কিংবা কল্পবাস্তবতা বলে।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের ওপর প্রতিষ্ঠিত। ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ত্রি-মাত্রিক ইমেজ তৈরির মাধ্যমে অতি অসম্ভব কাজও করা সম্ভবপর হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ যেখানে ব্যবহারকারী ঐ পরিবেশে মগ্ন হয়, বাস্তবের অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপভোগ করে, সেই সাথে বাস্তবের ন্যায় শ্রবণানুভূতি এবং দৈহিক ও মানসিক ভাবাবেগ, উত্তেজনা অনুভূতি প্রভৃতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারে।
সেজান বাস্তবে সৌরজগত দেখেনি কিন্তু ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির মাধমে সে বাস্তব নভোচারির মতো অভিজ্ঞতা অর্জন করেছে।

ঘ উদ্দীপকের সেজান কল্পনার জগতে মহাকাশ ভ্রমণের বাস্তব রূপ দেখার মাধ্যমে তার মধ্যে মহাকাশ জ্ঞান অর্জন অনুভূতি সৃষ্টি হয়। এর ফলস্বরূপ সে বন্ধুদের নিয়ে 'মহাকাশ জ্ঞান চর্চা' ক্লাব গড়ে তোলে। তথ্য প্রযুক্তির কল্যাণে সেজান কল্প বাস্তবে সৌরজগত দেখার সুযোগ পায়। মহাকাশে কোন ধরনের ঘটনা ঘটছে তা ভিজুয়্যালি প্রদর্শনের জন্য আমরা ভার্চুয়াল রিয়েলিটির সাহায্য নিতে পারি। মহাকাশে অভিযান ঝুঁকিপূর্ণ। তাই মহাকাশে অভিযানের পূর্বেই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি দ্বারা প্রশিক্ষণ নেয়া প্রয়োজন।

এভাবে সে বিজ্ঞানীদে অনেক অনুসন্ধানের ঘটনাকে কল্প বাস্তবে প্রত্যক্ষ করে যে জ্ঞানার্জন করে তা মহাকাশ জ্ঞান চর্চা, ক্লাবের সদস্যদের সাথে শেয়ার করে তাদেরকে বিজ্ঞানমনস্ক হিসেবে গড়ে তুলতে পারে। এখানে সেজানের ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির প্রভাব ইতিবাচক। ফলশ্রুতিতে সে মহাকাশ সম্পর্কে জানতে উদ্বুদ্ব হয়।

প্রশ্ন ▶৫ পলাশ প্রত্যন্ত গ্রামে তার মাকে টাকা পাঠাতে ভোগান্তিতে পড়েন। বিষয়টি বন্ধু শিমুলের সাথে আলোচনা করলে জানায় মানি অর্ডারের মাধ্যমে তার মার কাছে সে টাকা প্রেরণ করে। কিন্তু পলাশ আরও দ্রুত গতিতে টাকা প্রেরণের ইচ্ছা প্রকাশ করলে শিমুল অন্য একটি দ্রুততম পদ্ধতির কথা বলেন যার মাধ্যমে পলাশ তার মাকে টাকা পাঠান।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. রোবটে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত পলাশের প্রযুক্তিটিতে ICT-এর কোন বিষয়টি প্রতিফলিত হয়েছে বর্ণনা কর। ৩

ঘ. পলাশ ও শিমুলের টাকা পাঠানোর পদ্ধতির তুলনামূলক ছক বিশ্লেষণ কর। ৪

৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ন্যানোপ্রযুক্তি (ন্যানোটেকনলজি বা সংক্ষেপে ন্যানোটেক) পদার্থকে আণবিক পর্যায়ে পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ করার বিদ্যা।

খ মানুষের চিন্তা ভাবনার অথবা বুদ্ধিমত্তার পদ্ধতিকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র বা কম্পিউটারের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাই হলো আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স (Artificial Intelligence) বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। যে চিন্তাভাবনা বা যোগ্যতাকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রতিলিপিকরণের চেষ্টা করা হয় তাহলো— চিন্তা ও কারণ, সমস্যা সমাধানে কারণগুলোকে ব্যবহার, অভিজ্ঞতা থেকে শেখা বা বুঝা, জ্ঞান অর্জন ও প্রয়োগ করা, সৃষ্টিশীলতা ও কল্পনাশক্তির প্রদর্শন, জটিল ধাঁধাময় পরিস্থিতিগুলোর সাথে কাজ করা, নতুন পরিস্থিতিগুলোতে দ্রুত ও সাফল্যজনকভাবে সাড়া প্রদান, কোনো পরিস্থিতিতে উপাদানগুলোর সম্পর্কের গুরুত্বকে শনাক্ত করা, অস্পষ্ট, অসম্পূর্ণ তথ্যকে মোকাবেলা করা। সুতরাং কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা ব্যবহার করে রোবট বিভিন্ন প্রতিকূল পরিবেশে কাজ করার ক্ষমতা লাভ করে।

গ পলাশের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার (EFT)। ইলেকট্রনিক উপায়ে অর্থ স্থানান্তরের পদ্ধতিকে ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার বলা হয়। এ প্রক্রিয়ায় ইলেক্ট্রনিক উপায়ে ব্যাংকের বিভিন্ন শাখার হিসাবের মধ্যে প্রকৃত অর্থের লেন-দেন না ঘটিয়ে শুধুমাত্র হিসাবের মাধ্যমে অর্থের পরিমাণের সমন্বয় সাধন ও আধুনীকরণ করা হয়। লেনদেন কার্যে সুবিধা ও নিরাপত্তার নিমিত্তে ব্যাংকগুলো ইদানিং মোবাইল ফোনের মাধ্যমে এই টাকা জমা দেওয়া ও উত্তোলনের ব্যবস্থা করেছে যা মোবাইল ব্যাংকিং নামে পরিচিত। ফলে প্রত্যন্ত অঞ্চল থেকেও মোবাইল ফোনের মাধ্যমে যেকোনো ব্যাংকের গ্রাহক উক্ত ব্যাংকে টাকা জমা বা ব্যাংক থেকে টাকা উত্তোলন সহজেই করতে পারে। এমনকি নিরাপত্তা ঝুঁকি ছাড়াই দিন-রাতে যেকোনো সময় অর্থ স্থানান্তর বা লেন-দেন কার্য সম্পাদন করতে পারে।

ঘ পলাশের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার এবং শিমুলের ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হলো মানি অর্ডার। টাকা প্রেরণের ক্ষেত্রে মোবাইল ব্যাংকিং মানি অর্ডারের চেয়ে দ্রুততর পদ্ধতি। মানি অর্ডার পদ্ধতিতে টাকা প্রেরণে পোস্ট অফিস বা কুরিয়ার সার্ভিস প্রয়োজন। আর মোবাইল ব্যাংকিং-এর মাধ্যমে যেকোনো স্থান থেকে যেকোনো সময় টাকা প্রেরণ ও উত্তোলন করা যায়।

নিচে পলাশ ও শিমুলের টাকা পাঠানোর পদ্ধতির তুলনামূলক ছক তুলে ধরা হলো—

মোবাইল ব্যাংকিং সিস্টেম	মানি অর্ডার সিস্টেম
১। দ্রুতগতি সম্পন্ন	১। ধীরগতি সম্পন্ন
২। দূরত্ব সাপেক্ষ নয়	২। দূরত্ব সাপেক্ষ
৩। যেকোনো স্থান থেকে যেকোনো সময়ে পাঠানো যায়	৩। যেকোনো স্থান থেকে যেকোনো সময়ে পাঠানো যায় না

৪। খরচ তুলনামূলক কম	৪। খরচ তুলনামূলক বেশি
৫। অধিক নিরাপদ ব্যবস্থা	৫। নিরাপদ ব্যবস্থা পর্যাপ্ত নয়

উপরোক্ত তুলনামূলক ছক হতে দেখা মোবাইল ব্যাংকিং বা ইলেকট্রনিক ফান্ড ট্রান্সফার সব দিকে দিয়ে সুবিধাজনক।

প্রশ্ন ▶৬ কৃষি গবেষক ডাঃ ফয়সাল আবিষ্কৃত বীজ চাষ করে একজন কৃষক পূর্বের চেয়ে অধিক ফলন ঘরে তুলল। ডাঃ ফয়সাল একবার ব্রেন টিউমারে আক্রান্ত হন এবং চিকিৎসকের শরণাপন্ন হন। ডাঃ জামিল ও তার দল অপারেশনের পূর্বে বিশেষ ধরনের হেলমেট পরে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত প্রযুক্তির মাধ্যমে অভিজ্ঞতা অর্জন করে সফল অস্ত্রোপাচার সম্পন্ন করেন। এই ধরনের জটিল ব্রেন টিউমার অপারেশন এ দেশে এর আগে আর হয়নি।

ক. টেলিকনফারেন্সিং কী? ১

খ. বায়োইনফারমেটিক্সে ব্যবহৃত ডেটা কী? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ড. ফয়সালের গবেষণায় কোন ধরনের প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ড. জামিলের কার্যক্রমের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কম্পিউটার ব্যবহার করে টেলিকমিউনিকেশন ব্যবস্থার সাহায্যে দুই বা ততোধিক ব্যক্তির তথ্য আদান-প্রদানকে টেলিকনফারেন্সিং বলা হয়।

খ বায়োইনফরমেটিক্স হলো বিজ্ঞানের সেই শাখা যা বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিওরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে। সুতরাং বায়োইনফরমেটিক্সে যে সব ডেটা ব্যবহৃত হয় তাহলে ডিএনএ, জিন, এমিনো অ্যাসিড এবং নিউক্লিক অ্যাসিড।

গ ড. ফয়সালের গবেষণায় জেনেটিক ইনঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়েছে। যে পদ্ধতির মাধ্যমে মানুষের প্রয়োজনে কোনো জীবের জিনোমের মধ্যে নতুন জিন যোগ করে বা কোনো জিন অপসারণ করে বা পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করে জিন বেশি ব্যবহার উপযোগী করা হয়, সেই পদ্ধতিকে জিন প্রকৌশল বা জেনেটিজ ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। সংক্ষেপে বলা যায়, কোনো জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। কৃষি বিজ্ঞানী ড. ফয়সাল এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে অধিক ফলনশীল উন্নত মানের খাদ্যদ্রব্য (ধান, মটর, সিম ইত্যাদি) উৎপাদন করছে। ফলে একজন কৃষক পূর্বের চেয়ে অধিক ফলন ঘরে তুলতে পারছে।

ঘ ড. ফয়সালের মতো জটিল ব্রেণ টিউমার অপারেশন এ দেশে এর আগে আর হয়নি। সুতরাং ডাঃ জামিল ও তার দলের এ বিষয়ে পূর্ব অভিজ্ঞতা নেয়। তাই ডাঃ জামিল ও তার দলের সদস্যরা অপারেশনের পূর্বে বিশেষ ধরনের হেলমেট পরে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত প্রযুক্তির মাধ্যমে অভিজ্ঞতা অর্জন করে। আর এই প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা অনুভবে বাস্তবতা কিংবা কল্পবাস্তবতা বলে। বর্তমানে সার্জিক্যাল প্রশিক্ষণে 'এমআইএসটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ল্যাপরোস্কোপিক' প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এ পদ্ধতি ব্যবহার করে ডাঃ জামিল ও তার দলের সদস্যরা কম্পিউটার সিমুলেশন ব্যবহার করে ল্যাপরোস্কোপির পরিচালনার বিভিন্ন কৌশল শিখে নেয়। ডাক্তারগণ এর ফলে অত্যন্ত সহজে ও সুবিধাজনক উপায়ে কল্প বাস্তবে অপারেশন থিয়েটারে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করেন।

ফলে ডাঃ জামিল ও তার দল এই প্রযুক্তির কল্যাণে জটিল ব্রেন টিউমার অপারেশনে সফল হন। উপরোক্ত আলোচনা থেকে দেখা যায়, এই প্রযুক্তির ব্যবহার বৃদ্ধির মাধ্যমে আমাদের দেশে চিকিৎসায় ব্যাপক উন্নতি সাধন করা সম্ভব। সুতরাং ডাঃ জামিলের উক্ত কার্যক্রম ছিল যৌক্তিক ও ফলপ্রসু।

প্রশ্ন ▶৭ ছোট্ট গ্রামের আদর্শ মহাবিদ্যালয়ের শিক্ষকের শিখিয়ে দেয়া কৌশলে সালমা এখন ঘরে বসেই নিজের প্রয়োজনীয় সকল তথ্য ল্যাপটপ ব্যবহার করে পেয়ে যায়। সে তার বাবাকে সবজি ক্ষেতের ক্ষতিকর কীটপতঙ্গ দমনে করণীয় সম্পর্কে তথ্য সরবরাহ করে দেয় প্রযুক্তির সহায়তায়। গত কয়েকদিন আগে বাংলাদেশ টেলিভিশনের একটি স্বাস্থ্য বিষয়ক অনুষ্ঠানে এই গ্রামের মানুষ নিজের গ্রামে বসেই সরাসরি বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের সাথে কথা বলে। এর উপকারিতা লক্ষ্য করে গ্রামের চেয়ারম্যান প্রতিমাসে ঢাকায় থাকা তার কয়েকজন পরিচিত ডাক্তার বন্ধুদের থেকে গ্রামের মানুষের জন্য অনুরূপ সেবা গ্রহণের ব্যবস্থা করে দেয়।

ক. ক্রায়োসার্জারি কী? ১

খ. বিশ্বগ্রাম হচ্ছে ইন্টারনেট নির্ভর ব্যবস্থা— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে সালমা কোন ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির সুবিধা গ্রহণ করেছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে চেয়ারম্যানের গৃহীত ব্যবস্থা জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে কতটুকু সহায়ক? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যা অতি ঠাণ্ডায় অস্বাভাবিক ও অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ধ্বংসের জন্য ব্যবহৃত হয়।

খ গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম হলো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর এমন একটি পরিবেশ যেখানে দূরবর্তী স্থানে অবস্থান করেও পৃথিবীর সকল মানুষই একটি একক সমাজে বসবাস করার সুবিধা পায় এবং একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে। আমরা এখন চাইলেই পৃথিবীর যে কোনো প্রান্তের সাথে ইন্টারনেটের মাধ্যমে সহজেই যোগাযোগ, তথ্যের আদান-প্রদান ও লেনদেন করতে পারি।

গ উদ্দীপকে সালমা শিক্ষা ক্ষেত্রে তথ্য প্রযুক্তির সুবিধা গ্রহণ করেছে। গ্লোবাল ভিলেজ শিক্ষাক্ষেত্রে এনে দিয়েছে বৈপ্লবিক পরিবর্তন। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি ব্যবহার করে পৃথিবীর দূর দূরান্তে বসে শিক্ষার্থীরা ই-লাইব্রেরি, ভার্চুয়াল ক্যাম্পাস ইত্যাদি ব্যবহারের মাধ্যমে উপকৃত হচ্ছে। তাছাড়া তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির ফলে শিক্ষাক্ষেত্রে পাঠ্য বিষয়বস্তু, পাঠদান পদ্ধতি, শিক্ষকদের পেশাদারি দক্ষতা উন্নয়ন, শিক্ষা ব্যবস্থাপনা ও মূল্যায়ন করা যায়।

ঘ উদ্দীপকে চেয়ারম্যানের গৃহীত ব্যবস্থা জীবনযাত্রার মান উন্নয়নে সম্পূর্ণভাবে সফল। টেকসই উন্নয়ন, দারিদ্র বিমোচন, কর্মস্থান সৃষ্টি সর্বোপরি মানুষের জীবন যাত্রার মান উন্নয়নে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির

সরাসরি প্রভাব লক্ষনীয়। তথ্য প্রযুক্তির ব্যবহারের মাধ্যমে ঘরে বসে চিকিৎসা সেবা পাওয়া সম্ভব হচ্ছে। বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের বিভিন্ন স্বাস্থ্য সম্পর্কিত পরামর্শ পাওয়া যাচ্ছে। নতুন নতুন ঔষধের উদ্ভাবন এবং রোগ নিরাময়ের সর্বশেষ পদ্ধতি সবাই জানতে পারছে।

আজকের বিশ্বে জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রেই তথ্য প্রযুক্তির প্রভাব পরিলক্ষিত। কৃষিক্ষেত্র থেকে শুরু করে মহাকাষ গবেষণা পর্যন্ত প্রযুক্তির সুদূর প্রসারী প্রভাব লক্ষণীয়। তাছাড়া তথ্য প্রযুক্তির ইতিবাচক প্রভাবের পাশাপাশি নেতিবাচক প্রভাব সমাজে দেখা যায়।

প্রশ্ন ▶৮ ১৯৯৬ সালে ১০ ফেব্রুয়ারী গ্রান্ড মাস্টার গ্যারী কাসপারভ ডিপব্লু কম্পিউটারের সাথে দাবা খেলায় হেরে যান। উইকিপিডিয়ায় তথ্যটি দেখে প্লাবন বাবাকে জিজ্ঞেস করল,"তাহলে কম্পিউটারের কী বুদ্ধি আছে"? উত্তরে বাবা বললেন, "বড় হলে বুঝবে। তাছাড়া দেখতেই পাচ্ছ বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ভিডিও গেমসগুলো এখন আকর্ষণীয় ও উপভোগ্য করে তোলা হয়েছে। ফলে এসব খেলায় বাস্তবতার স্বাদ পাওয়া যায়।"

ক. আউটসোর্সিং কী? ১

খ. বিদেশী বন্ধুদের সাথে গেমস খেলার কৌশল ব্যাখ্যা কর। ২

গ. প্লাবনের উক্তিটি উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. মানব সম্পদ উন্নয়নে প্লাবনের বাবার উল্লেখিত যুক্তিটির গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো নির্দিষ্ট কাজ নিজেরা না করে নির্দিষ্ট অর্থের বিনিময়ে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে অন্যকে দিয়ে করিয়ে নেওয়াকে আউটসোর্সিং বলে।

খ ইন্টারনেটে বিদেশী বন্ধুদের সাথে গেমস খেলা যায়। ইন্টারনেট হলো ইন্টার কানেক্টেড নেটওয়ার্ক। ইন্টারনেটের মাধ্যমে বিভিন্ন অনলাইন গেমস ওয়েবসাইটে রক্ষিত প্রকাধিক ইউজার বিশিষ্ট গেমসগুলো সংশ্লিষ্ট সেটিং অ্যাক্টেভেট করে। বিদেশী বন্ধুদের সাথে গেমস খেলা যায়।

গ কাম্পিউটারের যে বুদ্ধি আছে তা হলো কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। মানুষের চিন্তা ভাবনার অথবা বুদ্ধিমত্তার পদ্ধতিকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র বা কম্পিউটারের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাই হলো আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স (Artificial Intelligence) বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। যে যে চিন্তাভাবনা বা যোগ্যতাকে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তায় প্রতিলিপিকরণের চেষ্টা করা হয় তাহলো- চিন্তা ও কারণ, সমস্যা সমাধানে কারণগুলোকে ব্যবহার, অভিজ্ঞতা থেকে শেখা বা বোঝা, জ্ঞান অর্জন ও প্রয়োগ করা, সৃষ্টিশীলতা ও কল্পনাশক্তির প্রদর্শন, জটিল ধাঁধাময় পরিস্থিতিগুলোর সাথে কাজ করা, নতুন পরিস্থিতিগুলোতে দ্রুত ও সাফল্যজনকভাবে সাড়া প্রদান, কোনো পরিস্থিতিতে উপাদানগুলোর সম্পর্কের গুরুত্বকে শনাক্ত করা, অস্পষ্ট, অসম্পূর্ণ তথ্যকে মোকাবেলা করা। মানুষ বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করে যে ভাবে কাজ করে, চিন্তা করে, কিংবা সিন্ধান্ত গ্রহন করে, কম্পিউটার কৃত্রিম বুদ্ধি প্রয়োগ করে সে ভাবে কাজ করে।

উদ্দীপকে দেখা যায় গ্র্যান্ড মাস্টার গ্যারী কাসপারভ ডিপব্লু কম্পিউটারের সাথে দাবা খেলায় হেরে যান। দাবা হলো বুদ্ধিমত্তার খেলা। এক্ষেত্রে কম্পিউটারে কৃত্রিম বুদ্ধি প্রয়োগ করে আকষর্ণীয় ও উপভোগ্য প্রোগ্রাম বানানো হচ্ছে।

ঘ উদ্দীপকে দেখা যায় বাবা ছেলেকে বলছে "বড় হলে বুঝবে। তাছাড়া দেখতেই পাচ্ছ বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে ভিডিও গেমসগুলো এখন আকর্ষণীয় ও উপভোগ্য করে তোলা হয়েছে"। আর এই বিশেষ প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সফটওয়্যার নির্মিত একটি কাল্পনিক পরিবেশ যা ব্যবহারকারীর কাছে বাস্তব জগৎ হিসেবে বিবেচিত হয়। মানব সম্পদ উন্নয়নে কর্মক্ষেত্রে তৈরি, সময় ও শ্রম সাশ্রয়ী করে বিভিন্ন ধরনের প্রশিক্ষণ দিয়ে আর্থ-সামাজিক উন্নয়ন হচ্ছে। ঝুঁকিপূর্ণ এবং ব্যয় বহুল কার্যক্রম পরিচালনায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে দক্ষ জনশক্তি তৈরি হচ্ছে। যেমন- ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ডাক্তারদের প্রশিক্ষণ, রিয়েলিটির মাধ্যমে ড্রাইভিং নির্দেশনা, ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ট্রাফিক ব্যবস্থাপনা, ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ফ্লাইট সিমুলেশন, মহাশূন্য অভিযানে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি, ইতিহাস ও ঐতিহ্য রক্ষা, বিভিন্ন ইমেজ সংরক্ষণ ও ব্যবহার, গেমস তৈরি, চিকিৎসা ক্ষেত্রে, গাড়ি চালনা প্রশিক্ষণে, সেনাবাহিনীতে, বিমানবাহিনীতে, নৌবাহিনীতে, নগর পরিকল্পনায় ইত্যাদিতে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হচ্ছে। ভার্চুয়াল রিয়োলিটির ক্ষেত্রসমূহ পর্যালোচনায় প্রতিয়মান হয় যে, মানব সম্পদ উন্নয়নে উল্লেখিত প্রযুক্তি ব্যাপক অবদান রাখতে সক্ষম হচ্ছে।

প্রশ্ন ▶৯ সাভারের রানা প্লাজা ধ্বংসে নিহত বহু পোশাক শ্রমিকদের পরিচয় প্রাথমিক অবস্থায় শনাক্ত করা যাচ্ছিল না। পরবতীতে সরকারের সদিচ্ছায় উচ্চ প্রযুক্তির মাধ্যমে অধিকাংশ লাশ শনাক্ত করা সম্ভব হয়েছে।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. "প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যমে নিরাপদে প্রাক ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব"- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে বর্ণিত পরিস্থিতিতে শ্রমিকদের লাশ শনাক্তকরণের জন্য গৃহীত পদ্ধতি চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উপরোক্ত পরিস্থিতিতে তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে ঝুঁকি কমিয়ে আনা সম্ভব? বিশ্লেষণ কর। ৪

৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস তৈরি করার জন্য ধাতব বস্তুকে সুনিপুনভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞানকে ন্যানো টেকনোলজি বলে।

খ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে নিরাপদে ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ অনেকখানি সম্ভব।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহারকারী সম্পূর্ণ একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে তথ্য আদান প্রদানকারী বিভিন্ন ডিভাইস সংবলিত চশমা, *headsels, gloves* ইত্যাদি পরিধান করে ভার্চুয়াল রিয়েলিটিকে বাস্তবে উপলব্ধি করে।

গ ব্যক্তি শনাক্তকরণে বায়োমেট্রিক্স তথা DNA প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়। বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি মানুষের অদ্বিতীয় বৈশিষ্ট্যর ওপর ভিত্তি করে শনাক্ত করা যায়। একটি বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস কোনো ব্যক্তির বৈশিষ্ট্যগুলোকে ডিজিটাল কোডে রূপান্তর করে এবং এই কোডে কম্পিউটারে সংরক্ষিত কোডের সাথে মিলিয়ে তাকে শনাক্ত করে।

উদ্দীপকে যেহেতু মানুষগুলো মৃত এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে খন্ডিত লাশ। তাই শুধুমাত্র DNA ব্যবহার করেই লাশ শনাক্ত করা হয়। পরবর্তীতে মৃত ব্যক্তির আত্মীয় স্বজন, ব্যবহার্য জিনিসপত্র থেকে পরিচয় শনাক্ত করা সম্ভব।

ঘ Office Automation System বাস্তবায়নের মাধ্যমে ঝুঁকি অনেকটা কমিয়ে আনা সম্ভব। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতির পাশাপাশি বিভিন্ন এলার্নিং সিস্টেম বাস্তবায়নের মাধ্যমে ঝুঁকি কমিয়ে আনতে পারে। শ্রমিক কর্মচারীদের মুখাবয়ব, আঙ্গুলের ছাপ চোখের রেটিনা ইত্যাদি পূর্ব থেকে ডেটাবেজে সংরক্ষণ করে এবং বিভিন্ন অটো এলার্মিং সিস্টেম যেমন- অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালু হয়ে যাওয়া, বিভিন্ন নিরাপদ সংস্থার কাছে স্বয়ংক্রিয়ভাবে মেসেজ পৌঁছে যাওয়া ইত্যাদি বাস্তবায়ন করা যেতে পারে।

উপরোক্ত পরিস্থিতিতে কোনো শিল্প প্রতিষ্ঠান বা অফিস আদালতে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির উপরোক্ত প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে আধুনিক স্বয়ংক্রিয়, নিরাপদ কর্ম পরিবেশ তৈরি করে ঝুঁকি কমিয়ে আনা সম্ভব।

প্রশ্ন ▶১০ জারা তার অ্যাসাইনমেন্ট প্রস্তুত করার জন্য বিভিন্ন লাইব্রেরি ও ইন্টারনেটের মাধ্যমে বিভিন্ন ওয়েবসাইট হতে লেখা/ উদ্বৃত্তি ও ছবি ডাউনলোড করে। এ সকল উপাদান কিছুটা পরিবর্তন করে এবং কোনো কোনো ক্ষেত্রে হুবহু উপাদানগুলো সে তার অ্যাসাইনমেন্টে সংযোজন করে। কিন্তু তার অ্যাসাইনমেন্টটি শিক্ষক কর্তৃক গৃহীত হলো না।

ক. ব্লগ (Blog) কী? ১

খ. ICT শিক্ষায় শিক্ষিত জনবলের জন্য উপার্জনের ক্ষেত্রে সহজ সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. জারার কাজটি কেন শিক্ষক কর্তৃক গৃহীত হলো না— বুঝিয়ে লেখ। ৩

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত জারার পরবর্তী করণীয় বিশ্লেষণসহ সুপারিশ কর। ৪

১০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Blog হলো একধরনের ওয়েবসাইট যেখানে ব্যক্তি তার মতামত প্রকাশ করতে পারে।

খ ICT শিক্ষায় শিক্ষিত যে কেউ আউটসোর্সিং-এর মাধ্যমে সহজেই অর্থ উপার্জন করতে পারে। আউটসোর্সিং-এর অর্থ হলো নিজ স্থানে বা এলাকা থেকে প্রযুক্তি ব্যবহার করে বিদেশ থেকে অর্থ উপার্জন করার পদ্ধতি। আউটসোর্সিং এর ফলে শিক্ষিত জনবল এই শিল্পকে কাজে লাগিয়ে অর্থ উপার্জনের মাধ্যম স্বাবলম্বী হচ্ছে। অবারিত সুযোগ সৃষ্টি হয়েছে কর্মসংস্থানের ক্ষেত্রে যা দেশের অর্থনীতিতে ইতিবাচক প্রভাব ফেলছে।

গ জারার কাজটি এক ধরনের সাইবার ক্রাইম একে প্লেজারিজম বলে। লেখ/উদ্ধৃতি ও ছবি ডাউনলোড করে অনুমোদন ছাড়া ব্যবহার করার প্রক্রিয়াটি হলো প্লেজারিজম। জারা তার অ্যাসাইমেন্টটি সহজে করার জন্য ওয়েবসাইট হতে কোনো অনুমতি ছাড়া অথবা তথ্য সূত্রের উল্লেখ না করে কিছুটা পরিবর্তন বা একই রকম ব্যবহার করেছে। এটি একটি নৈতিক অপরাধ যা তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি আইন দ্বারা সিদ্ধ নয় এজন্যই জারার অ্যাসাইমেন্টটি গৃহীত হয়নি।

ঘ জারার কাজটি একটি অনৈতিক কর্মকান্ড। দক্ষতা ও স্বচ্ছতার অভাব থেকে অনৈতিক কর্মকান্ডের প্রভাব বেড়ে যায়। উদ্দীপকে উল্লেখিত জারা তার অ্যাসাইনমেন্টটি নিজে তৈরি না করে উদ্ধৃতি, তথ্য ও ছবি সরাসারি ব্যবহার করছে ফলে দক্ষতা ও স্বচ্ছতার অভাবের বহিঃপ্রকাশ ঘটেছে। ধরে নেওয়া হচ্ছে যে জারা না বুঝে কাজটি করেছে। যা অনৈতিক অপরাধের আওতায় পড়েছে। সে যে সকল উপাদান ওয়েবসাইট হতে সরাসরি ব্যবহার করেছে তার যথাযথ সূত্রের উল্লেখ থাকলে ভবিষ্যতে এ ধরনের কাজ অপরাধের আওতায় পড়বে না।

তাই বলা যায়, জারা তার অ্যাসাইনমেন্টটিতে সঠিক উৎস উল্লেখ করে এবং অ্যাসাইনমেন্ট সংশিষ্ট নয় এমন বিষয় বাদ দিলে জারার অ্যাসাইনমেন্টটি গৃহীত হতো। জারার ক্ষেত্রে নির্দেশনাই পরবতী করণীয় নির্ধারণ করে।

প্রশ্ন ▶১১ রফিক সাহেব তার ব্যবস্যা প্রতিষ্ঠানকে কম্পিউটার প্রযুক্তির আওতায় এনেছেন। তার প্রতিষ্ঠানে প্রবেশ করার সময় একটি বাটনে বৃদ্ধাঙুল রাখলে দরজা খুলে যায়। ফলে যে কেউ ইচ্ছামতো সেখানে প্রবেশ করতে পারে না এবং কর্মচারীদের সঠিক সময়ে অফিসে প্রবেশ নিশ্চিত হওয়ায় ব্যবসায় লাভ অনেক বেড়েছে। প্রতিদ্বন্দ্বী গ্রুপ বিশেষ প্রক্রিয়ায় ব্যবস্যা সংক্রান্ত গোপনীয় তথ্য সংগ্রহ করায় তার ব্যবস্যা হুমকির মুখে পড়ে। এ অবস্থায় তিনি অফিসের কম্পিউটার ব্যবস্থার পরিবর্তন করে শক্তিশালী পাসওয়ার্ড ও রেজিস্টার্ড অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহারের সিদ্ধান্ত নেন।

ক. আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্ট কী? ১

খ. নিম্ন তাপমাত্রায় অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু কীভাবে ধ্বংস করা যায়— ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপক অনুসারে প্রতিষ্ঠানে কর্মচারীদের প্রবেশ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. প্রতিদ্বন্দ্বী গ্রুপের কর্মকাণ্ডের ধরন উল্লেখপূর্বক এর প্রেক্ষিতে রফিক সাহেবের গৃহীত পদক্ষেপের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক মানুষের চিন্তা ভাবনা অথবা বুদ্ধিমত্তার পদ্ধতিকে কৃত্রিম উপায়ে প্রযুক্তি নির্ভর যন্ত্র বা কম্পিউটারের মাধ্যমে বাস্তবায়ন করাই হলো আর্টিফিসিয়াল ইনটেলিজেন্স।

খ নিম্ন তাপমাত্রায় অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ধ্বংস করার পদ্ধতি হলো ক্রয়োসার্জারি। এই পদ্ধতিতে $-41°C$ তাপমাত্রায় ত্বকের অসুস্থ কোষকে ধ্বংস করে রক্ত সঞ্চালন ঠিক করা হয়।

গ উদ্দীপক অনুসারে প্রতিষ্ঠানে কর্মচারীদের প্রবেশে বায়োমেট্রিক্স সিস্টেম ব্যবহৃত হতো। এটি মানবিক বৈশিষ্ট্য, শারীরিক গঠন ইত্যাদির ওপর ভিত্তি করে শনাক্তকরণ পদ্ধতি। উদ্দীপকে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিতে কর্মচারীদের বৃদ্ধাঙ্গুলের ছাপ কম্পিউটার সিস্টেমের পাসওয়ার্ড হিসেবে ব্যবহার করে সঠিক ব্যক্তি শনাক্ত করে এবং দরজা খুলে যায়।

ঘ প্রতিদ্বন্দ্বী গ্রুপ হ্যাকিং-এর মাধ্যমে রফিক সাহেবের ব্যবস্যা সংক্রান্ত গোপনীয় তথ্য সংগ্রহ করায় তার ব্যবস্যা হুমকির মুখে পড়ে। প্রোগ্রাম রচনা ও প্রয়োগের মাধ্যমে অনুমতি ব্যতীত কম্পিউটার নেটওয়ার্কে প্রবেশ করে অন্যের কম্পিউটার ব্যবহার করা বা পুরো কম্পিউটার সিস্টেমকে মোহাচ্ছন্ন করে কম্পিউটার সিস্টেম বা নেটওয়ার্কের ক্ষতি

করাকে হ্যাকিং বলে। হ্যাকিং-এর মধ্যমে বৈধ ব্যক্তির অনুমতি ব্যতীত অন্যের কম্পিউটারে প্রবেশ করে তথ্য চুরি বা সিস্টেমের ক্ষতি সাধন করা হয়।

উদ্দীপকে রফিক সাহেবের কম্পিউটার সিস্টেম হতে হ্যাকিং-এর মাধ্যমে প্রতিদ্বন্ধী গ্রুপ গোপনীয় তথ্য সংগ্রহ করায় তিনি এ ব্যাপারে বিকল্প চিন্তা শুরু করেন। এজন্য কেন্দ্রীয়ভাবে বিশেষ শক্তিশালী পাসওয়ার্ড এবং রেজিস্টার অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করে তা রোধ করার চেষ্টা করলেন। হ্যাকিং রোধে রফিক সাহেব তার ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের কম্পিউটার সিস্টেমে যে পরিবর্তন এনেছে তা যৌক্তিক ছিল ফলে তিনি ভবিষ্যতে এ ধরনের সমস্যা হতে রক্ষা পাবেন।

প্রশ্ন ▶ ১২ বিখ্যাত শল্য চিকিৎসক প্রফেসর ড. চৌধুরী সিঙ্গাপুর প্রবাসী বাংলাদেশী নাগরিক। দেশে-বিদেশে তার যথেষ্ট সুনাম রয়েছে। তিনি ক্লাসে রোগী ছাড়াই বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে বাস্তব অনুভূতি সৃষ্টি করে শিক্ষার্থীদের হার্টের অপারেশন বোঝান। জনাব মাসুদ একজন সাধারণ মধ্যবিত্ত বাঙালী। হঠাৎ তার ছেলে ভীষণ অসুস্থ হয়ে পড়লে তিনি খুব বিচলিত হন। তিনি তথ্য প্রযুক্তির কল্যাণে ড. চৌধুরীর সাথে দ্রুত যোগাযোগ করেন এবং রোগীর সমস্ত বিবরণ ও রিপোর্ট পাঠান। ড. চৌধুরী সিঙ্গাপুরে অবস্থান করেই প্রয়োজনীয় চিকিৎসা ও পরামর্শ প্রদান করেন এবং রোগী দ্রুত আরোগ্য লাভ করে।

ক. বিশ্বগ্রাম কী? ১
খ. পাটের জীবন রহস্য উন্মোচিত হয়েছে কোন প্রযুক্তির মাধ্যমে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রফেসর ড. চৌধুরীর পাঠদান পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'সন্তানের চিকিৎসায় জনাব মাসুদ-এর পদক্ষেপ এ দেশের ভুক্তভোগী জনগণের জন্য একটি অনুকরণীয় দৃষ্টান্ত'— উক্তিটির যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ইলেকট্রনিক প্রযুক্তির মাধ্যমে বিশ্ব একটি গ্রামে পরিণত হয়েছে এবং বিশ্বের যেকোনো প্রান্তের সাথে অতি সহজেই যোগাযোগ করা সম্ভব হচ্ছে, এটিই বিশ্বগ্রাম।

খ পাটের জীবন রহস্য উন্মোচিত হয়েছে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির মাধ্যমে। পাটের জিনের উপাদানসমূহ বিশ্লেষণ, জিনের মাত্রা, জিনের ক্রমোজম নির্ধারণ করে উন্নত জাতের পাট উৎপাদন করা হচ্ছে। এ জাতীয় পাটের রোগ বালাই, সার প্রভৃতি কম প্রয়োজন হবে। ফলে কৃষক পাট উৎপাদনে আগ্রহী হবে।

গ ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে কৃত্রিম অপারেশনকে কম্পিউটার প্রযুক্তির মাধ্যমে অনন্যভাবে দেখায় যা শিক্ষর্থীদের কাছে সত্য ও বাস্তব মনে হয়। ভার্চুয়াল জগতে প্রবেশ করার সময় শিক্ষর্থীরা কম্পিউটিং সিস্টেম হতে ইনপুট গ্রহণের জন্য মোজা, হেডফোন, চশমা পড়ে। অপারেশন প্রক্রিয়া পঞ্চইন্দ্রিয়ের মধ্যে কমপক্ষে ৩ টি ইন্দ্রিয় দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। উদ্দীপকে দেখা যায় যে, বিখ্যাত শল্য চিকিৎসক প্রফেসর ড. চৌধুরী ক্লাসে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি প্রযুক্তির সাহায্যে ক্লাসে রোগী ছাড়াই বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে বাস্তব অনুভূতি সৃষ্টি করে শিক্ষার্থীদের হার্টের অপারেশন শেখান। কাজেই শিক্ষাদান পদ্ধতি ভার্চুয়াল প্রযুক্তির মাধ্যমে সম্পন্ন হচ্ছে।

ঘ টেলিমেডিসিন ব্যবস্থায় এখন আর কোনো ডাক্তার বা রোগীকে একদেশ থেকে অন্যদেশে অথবা গ্রাম থেকে শহরে যেতে হয় না। বিশ্বের যেকোনো চিকিৎসকের সেবা পাওয়া যায়।

উদ্দীপকে দেখা যায় মাসুদ সাহেব তথ্য প্রযুক্তির মাধ্যমে ড. চৌধুরীর সাথে দ্রুত যোগাযোগ করেন এবং রোগের সমস্ত বিবরণ ও রিপোর্ট পাঠান। সব কিছু দেখে ড. চৌধুরী চিকিৎসা সেবা দেন এবং রোগী দ্রুত আরোগ্য লাভ করেন। অতএব এ প্রযুক্তি টেলিমেডিসেনের অর্ন্তগত।

উদ্দীপকের আলোকে বলা যায় যে, মাসুদ সহেবের মতো মধ্যবিত্ত একজন মানুষের পক্ষে সিঙ্গাপুর গিয়ে চিকিৎসা সেবা নেওয়া অনেক কঠিন। এর জন্য পার্সপোর্ট তৈরি করা, ভিসা প্রসেসিং, অর্থনৈতিক চাপ, বিদেশে থাকা সহ বিভিন্ন প্রেক্ষাপটে ডাক্তরের কাছে চিকিৎসা পাওয়া কঠিন। উক্ত সন্তানের চিকিৎসায় জনাব মাসুদের পদক্ষেপ এ দেশের ভুক্তভোগী জনগণের জন্য একটি অনুকরণীয় দৃষ্টান্ত ।

প্রশ্ন ▶ ১৩ সরকার সারাদেশে কমিউনিটি স্বাস্থ্য কেন্দ্র চালু করেছেন। এই সকল স্বাস্থ্য কেন্দ্রে রোগীরা সাধারণ চিকিৎসা নিতে পারেন। সরকার এই সকল চিকিৎসা কেন্দ্রে প্রযুক্তির মাধ্যমে বিশেষজ্ঞ সেবা প্রদানের বিষয় চিন্তাভাবনা করছেন। একই সাথে প্যাথোলজিক্যাল রিপোর্ট রোগী যেন প্রযুক্তির মাধ্যমে বাসায় বসে পেতে পারেন সে বিষয়েও চিন্তাভাবনা চলছে।

ক. হ্যাকিং কী? ১
খ. নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন হিসেবে অপটিক্যাল ফাইবার সুবিধাজনক কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপক অনুযায়ী রিপোর্ট পাওয়ার প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের বিশেষজ্ঞের পরামর্শ ও একজন স্থানীয় বিশেষজ্ঞের সেবার পার্থক্য বিশ্লেষণ কর। ৪

১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক হ্যাকিং হচ্ছে অনাধিকার প্রবেশ এবং অনৈতিক কর্মকাণ্ড। যা কম্পিউটারে বা ওয়েবসাইটে ঢুকে অন্যের তথ্যের ক্ষতি সাধন করে।

খ ফাইবার অপটিক্যাল ক্যাবল হচ্ছে কাঁচের তন্তুর তৈরি এক ধরনের ক্যাবল এবং আলোকরশ্মি পরিবাহী। এর মধ্য দিয়ে আলোর গতিতে ডেটা স্থানান্তরিত হয়। ইহার ব্যান্ড উইডথ উচ্চ এবং বৈদ্যুতিক ও চুম্বক প্রবাহ হতে মুক্ত। তাছাড়া ডেটা টান্সফারে অধিক নিরাপত্তা প্রদান করে। অর্থাৎ পরিবেশের চাপ তাপ দ্বারা ডেটা আদান প্রদানে বাধাগ্রস্থ হয় না। এজন্য ফাইবার অপটিক্যাল নেটওর্য়াকের ব্যাকবোন হিসেবে কাজ করে।

গ উদ্দীপক অনুযায়ী রিপোর্ট পাওয়ার প্রক্রিয়াটি হলো ই-মেইল। Electronic mail কে সংক্ষেপে E-mail বলা হয়। এটি একটি উন্নত ও দ্রুত বৈদ্যুতিক ডাক ব্যবস্থা। এটি এমন এক নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা যার মাধ্যমে স্বল্প ব্যয়ে তাৎক্ষণিকভাবে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তে সংবাদ আদান প্রদান করা যায়। ই-মেইল গ্রাহকের মেইল আদান প্রদান করার জন্য একটি নির্দিষ্ট ঠিকানা থাকে, যাকে ই-মেইল অ্যাড্রেস বলা হয়। ব্যবহারকারী এ ঠিকানা ব্যবহার করে একসাথে এক বা একাধিক প্রাপকের কাছে কোনো তথ্য বা ডকুমেন্ট পাঠিয়ে থাকেন কিংবা প্রাপক হিসেবে গ্রহণ করে থাকেন। প্রেরিত ডেটা প্রাপকের অনুপস্থিতিতেই সার্ভিস প্রদানকারী সার্ভারে প্রাপকের ঠিকানায় জমা হয়ে যায়। ই-মেইল হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বিত ব্যবস্থা যা বিদ্যুৎ গতিতে নির্ভুলভাবে গন্তব্যস্থলে তথ্য পৌছে দিতে পারে।

যেকোনো ইন্টারনেট সার্ভিস প্রোভাইডার প্রতিষ্ঠানের গ্রাহক হয়ে ই-মেইল পাঠানো যাবে। এ জন্য কম্পিউটারের সাথে মডেম, ইন্টারনেট সংযোগ ও সফটওয়্যার প্রয়োজন।

ঘ ভিডিও কনফারেন্সিং, ইন্টারনেট ইত্যাদি প্রযুক্তির সাহায্যে বহু দূরবর্তী স্থান থেকেও চিকিৎসা সুযোগ প্রদান ও গ্রহণ করা শুরু হয়েছে। এ চিকিৎসা পদ্ধতিকেই টেলিমেডিসিন বলা হয়। এ প্রযুক্তির মাধ্যমে এক দেশে অবস্থান করে অন্য দেশের বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা গ্রহণ করা যায়। বাংলাদেশের প্রত্যন্ত অঞ্চলের রোগীরা ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্রের মাধ্যমে ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ডাক্তারদের নিকট থেকে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে। সরকারের স্বাস্থ্য সেবা কেন্দ্রের মাধ্যমে স্থানীয় প্যাথলজিক্যাল পরীক্ষার রিপোর্ট জটিলতার ইঙ্গিত পাওয়া যায়। সেক্ষেত্রে অনলাইনে বা মোবাইল প্রযুক্তিকে কাজে লাগিয়ে দূরবর্তী স্থানে দক্ষ ও বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ পাওয়া যায়। কারণ স্থানীয় পর্যায়ে সকল সুযোগ সুবিধা যেমন- প্রযুক্তিগত সুবিধা, দক্ষতা নাও থাকতে পারে কিন্তু বিশেষজ্ঞ পর্যায়ে সব প্রযুক্তি অধিক্য থাকায় সহজেই জটিল রোগের চিকিৎসা দেয়া সম্ভব।

প্রশ্ন ▶১৪ "বাহের দেশে বাহারি প্রযুক্তি"

রংপুরের বদরগঞ্জ উপজেলার ধনতোলা গ্রামের কিষাণী আফরোজা বেগম তার ৩০ শতাংশ জমিতে সরিষা বুনেছেন। এবারে ক্ষেতে ফুল কম এসেছে। এ কারণে কয়েকদিন ধরে তিনি চিন্তিত। করণীয় ঠিক করতে তিনি জমিতে বসেই ঢাকার খামার বাড়ীর কৃষি কর্মকর্তার সাথে বিশেষ প্রযুক্তির মাধ্যমে ক্ষেতের ছবি দেখিয়ে পরামর্শ চাইলেন। পরামর্শকালে মাঝে মাঝে তারা নিরবচ্ছিন্নভাবে ছবি দেখতে পারছিলেন না। কৃষি কর্মকর্তা বললেন সমস্যাটি তো অন্য জায়গায়। প্রথমেই বাংলাদেশ কৃষি গবেষণা ইনস্টিটিউট (BARI)-এর সাথে যোগাযোগ করা উচিত ছিল।

ক. ইন্টারনেট কী? ১

খ. ই-গভর্নেন্সের মাধ্যমে সরকারের বিভিন্ন মন্ত্রণালয় ও দপ্তরের মধ্যে কাজের সমন্বয় ঘটানো যায়- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের পরিস্থিতিতে নিরবচ্ছিন্নভাবে ছবি দেখে কথা না বলতে পারার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শটি তথ্য প্রযুক্তির নির্ভরতা ছাড়া সম্ভব নয়- তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে গঠিত একটি বৃহৎ নেটওয়ার্কে ইন্টারনেট বলে।

খ তথ্য প্রযুক্তি উন্নয়নের ফলে সরকারি সেবাসমূহ কম্পিউটারাইজড ও অনলাইনভিত্তিক হচ্ছে। ফলে এক মন্ত্রণালয় আরেক মন্ত্রণালয়ের ওপর নির্ভরশীল হয়ে পড়বে। ফলে এক মন্ত্রণালয় ফাইল নিয়ে কাজ না করলে অন্য মন্ত্রণালয় সেই ফাইল নিয়ে কাজ করতে পারবে না। ফলে জবাবদিহিতা বাড়বে এবং এর ফলে সরকারের বিভিন্ন মন্ত্রণালয় ও দপ্তরের মধ্যে কাজের সমন্বয় ঘটানো যাবে।

গ ব্যান্ডউইডথ এর স্বল্পতা ও সমস্যা জনিত বিষয়ই সংযোগ বিচ্ছিন্নতার কারণ। নিরবিচ্ছিন্ন যোগাযোগের জন্য ব্যান্ডউইডথ এর মান বেশি হওয়ায় অত্যাবশ্যক। ব্যান্ড উইডথ বেশি হলে তথ্য আদান-প্রদান দ্রুত হয়। কিষানী আফরোজা ক্ষেতে বসে মডেম ব্যবহার করছিল। মডেমে অনেক সময় ব্যান্ডউইডথ এর মান ওঠা-নামা করে। এছাড়া ঐ স্থানে মোবাইল আপারেটরের নেটওয়ার্ক নিরবচ্ছিন্ন না হলে মডেমের ব্যান্ডউইডথ-এর মান হ্রাস পেয়ে ডেটা স্পিড কমে যেতে পারে। ঐ পরিস্থিতিতে নিরবচ্ছিন্ন ছবি দেখা ও কথা বলা যায় না।

ঘ তথ্য প্রযুক্তির ক্ষেত্র হিসেবে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং গুরুত্বপূর্ণ। নির্দিষ্ট বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে অন্য একটি জীবে স্থানান্তর প্রক্রিয়াকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এমন একটি প্রযুক্তি যার মাধ্যমে কৃষি ক্ষেত্রে কৃষি দ্রব্যের উৎপাদন বৃদ্ধি ও মান উন্নয়ন করা যায়। উন্নত বীজ যথা সময়ে প্রয়োগ করলে আফরোজা বেগম ভাল ফসল পেত। তাই ভালো ফসল পেতে উন্নত প্রযুক্তির বীজ ব্যবহার আবশ্যক। উদ্দীপকের কৃষি কর্মকর্তার পরামর্শটি প্রযুক্তি নির্ভর। উন্নত প্রযুক্তির বীজ বপন না করার কারণে আফরোজা বেগমের ক্ষেতে ফসলের এই সমস্যা হতে পারে। কৃষি ক্ষেত্রে উৎপাদন বৃদ্ধি, পণ্য বা দ্রব্যের মান উন্নয়ন ইত্যাদির জন্য প্রযুক্তি প্রয়োজন। তাই আধুনিক উৎপাদন ব্যবস্থা প্রযুক্তি নির্ভর বলা যায়।

প্রশ্ন ▶১৫ নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

দৃশ্যকল্প-১ :

থাকব না'ক বন্ধ ঘরে
দেখব এবার জগৎটাকে
....
শুনব আমি ইঙ্গিত কোন
মঙ্গল হতে আসছে উড়ে
বিশ্বজগৎ দেখব আমি
আপন হাতের মুঠোয় পুরে।

দৃশ্যকল্প-২ :

আমাদের যুগে আমরা যখন খেলেছি পুতুল খেলা
তোমরা এ যুগে সেই বয়সেই লেখাপড়া কর মেলা
আমরা যখন আকাশের তলে ওড়ায়েছি শুধু ঘুড়ি
তোমরা এখন কলের জাহাজ চালাও গগন জুড়ি।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১

খ. বহিঃত্বকে কোন সার্জারি ক্রমশ জনপ্রিয় হচ্ছে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. দৃশ্যকল্প-১ এ তথ্য প্রযুক্তির কোন ধারণাটি প্রতিফলিত হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. তথ্য প্রযুক্তির ধারণায় দৃশ্যকল্প-২ অর্জন দৃশ্যকল্প-১ ছাড়া সম্ভব নয়- ব্যাখ্যা কর। ৪

১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ন্যানোটেকনোলজি হলো এমন একটি প্রযুক্তি যেখানে ন্যানো স্কেলে একটি বস্তুকে নিপুনভাবে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ এর পরিবর্তন, পরিবর্ধন, ধ্বংস বা সৃষ্টি করা যায়।

খ বহিঃত্বকে চিকিৎসার জন্য ক্রমশ ক্রায়োসার্জারি জনপ্রিয় হচ্ছে। ক্রায়োসার্জারিতে সময় কম লাগে, কাঁটা ছেড়া কম বলে ব্যাথ্যা কম অনুভূত হয়, সার্জারির পর স্বল্প সময়ে ঘরে ফেরা যায়, সাশ্রয়ী এবং নিরাপদ বলে এই পদ্ধতি ক্রমশ জনপ্রিয় হচ্ছে।

গ দৃশ্যকল্প-১ এ তথ্য প্রযুক্তির যে ধারণাটি প্রতিফলিত হয়েছে তা বিশ্বগ্রাম। বিশ্বগ্রাম হচ্ছে এমন একটি সামাজিক বা সাংস্কৃতিক ব্যবস্থা যেখানে পৃথিবীর সকল মানুষই একটি একক সমাজে বসবাস করে এবং ইলেকট্রনিক মিডিয়া ও তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারের মাধ্যম তারা তাদের চিন্তা-চেতনা, অভিজ্ঞতা, সংস্কৃতি-কৃষ্টি ইত্যাদি শেয়ার করতে পারে ও একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে। তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির বিকাশ, বিশ্ব যাতায়াত ও যোগাযোগ ব্যবস্থার পরিবর্তনই বিশ্বের সভ্যতা ও জনসমাজে পারস্পরিক নৈকট্য সুদৃঢ় করেছে। আর এর ফলেই মঙ্গল গ্রহ থেকে পৃথিবীর যেকোনো প্রান্ত হাতের মুঠোয় চলে এসেছে। আর এসবের ফলে বিশ্বায়ন প্রক্রিয়া হয়েছে ত্বরান্বিত।

ঘ বিজ্ঞানের অগ্রগতি ও তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহারের ফলে অবাধ যোগাযোগ, মহাকাশ বিজ্ঞানের অগ্রযাত্রা, আধুনিক নভোযান, রকেট, বিমান চালনা বিদ্যা ইত্যাদির ব্যাপক প্রসার ঘটছে।

তথ্য প্রযুক্তির বিকাশ ও বিজ্ঞানের অগ্রগতি একে অপরের পরিপূরক। মানুষ আজ উড়োজাহাজে শুধু বিশ্ব ভ্রমণে তৃপ্ত নয়। তার আকাঙ্খা আজ মহাশূন্যে অভিযান ও নতুন সভ্যতা অনুসন্ধান। দৃশ্যকল্প ২-এ কবির কল্পনায় আধুনিক বিজ্ঞানের জয়যাত্রা ও বিকাশের সুর ধ্বনিত হয়েছে। তিনি দেখেছে বর্তমান প্রজন্ম গগন জুড়ে কলের জাহাজ উড়াচ্ছে। আসলে এই কলের জাহাজের মধ্যেই বর্তমান বিজ্ঞানের অন্যতম ক্ষেত্রে মহাকাশ বিজ্ঞান নভোযান, কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা এবং তথ্য প্রযুক্তির সংমিশ্রণে বিজ্ঞানের আধুনিকায়ন নিহিত রয়েছে।

দৃশ্যকল্প-২ এ নতুনের জয়গান পাওয়ার পাশাপাশি নতুন প্রজন্মের মহাকাশ অভিযাত্রার নতুন স্বীকৃতি দেয়া হয়েছে। বর্তমান প্রজন্মের এই অর্জন সম্ভব হয়েছে দৃশ্যকল্প-১ ও তাদের দৃঢ় প্রতিজ্ঞার ফলশ্রুতিতে।

এক কথায় বলা যায়, দৃশ্যকল্প-১ এর আকাঙ্খা ও তীব্র বাসনা বাস্তবায়িত হলেই দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লেখিত আধুনিকায়ন সম্ভব।

প্রশ্ন ▶১৬ দৃশ্যকল্প-১ :

দৃশ্যকল্প-২ : 'খ' ডিজিটাল মেলায় একটি বিজ্ঞান প্রজেক্ট উপস্থাপনায় কোনোরূপ তথ্যসূত্র উল্লেখ ব্যতীত এবং কৃতজ্ঞতা প্রকাশ ছাড়াই কিছু ছবি, ভিডিও এবং তথ্য ব্যবহার করে। বিচারকগণ বিষয়টির প্রতি তার দৃষ্টি আকর্ষণ করলে সে এ বিষয়টি জানতো না বলে দুঃখ প্রকাশ করে।

ক. বায়োইনফরমেটিক্স কাকে বলে? ১

খ. চিকিৎসা সেবায় আর্টিফিসিয়াল ইন্টিলিজেন্স কীভাবে সম্পর্কিত? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. দৃশ্যকল্প-১ এ কোন প্রযুক্তির প্রতি ইঙ্গিত প্রদান করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-২ অনুযায়ী 'খ' এর আচরণ তথ্য প্রযুক্তির নৈতিকতার আলোকে মূল্যায়ন কর। ৪

১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়োইনফরমেট্রিক্স হলো এমন একটি প্রযুক্তি যা ফলিত গণিত, তথ্যবিজ্ঞান, কম্পিউটার বিজ্ঞান, রসায়ন এবং জৈব রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যাসমূহ সমাধান করা হয়।

খ মানুষের চিন্তাভাবনাগুলো যন্ত্রের মাধ্যমে বাস্তাবয়ন করাটাই হলো আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স। মাইসিন একটি চিকিৎসা সংক্রান্ত দক্ষ কৃত্রিম ব্যবস্থা। মাইসিন উল্লেখযোগ্য সংখ্যক চিকিৎসা সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানে চিকিৎসকের ন্যায় কাজ করতে পারে।

গ দৃশ্যকল্প-১-এ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তির প্রতি ইঙ্গিত করা হয়েছে। যে পদ্ধতির মাধ্যমে মানুষের প্রয়োজনে কোনো জীবের জিনোমের মধ্যে নতুন জিন যোগ করে বা কোনো জিন অপসারন করে বা পরিবর্তন ও পরিবর্ধন করে জিন বেশি ব্যবহার উপযোগী করা হয়, সেই পদ্ধতিকে জিন প্রকৌশল বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। সংক্ষেপে বলা যায়, কোনো জীব থেকে একটি নির্দিষ্টি জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে।

দৃশ্যকল্প-১-এ কৃষি বিজ্ঞানীরা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে অধিক ফলনশীল উন্নত মানের ফল ও পাখি উদ্ভাবন করছে।

ঘ দৃশ্যকল্প-২-এ প্লেজারিজমের ইংগিত দেয়। প্লেজারিজম হলো অন্যের লেখা বা গবেষণালব্ধ তথ্য নিজের নামে চালিয়ে দেয়া। ইন্টারনেটে পৃথিবীর প্রায় সব বিষয়েই কোনো না কোনো তথ্য আছে। এসব তথ্য ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রকৃত তথ্য দাতার অবদান স্বীকার করা না হলে তা প্লেজারিজমের মধ্যে পড়বে। তথ্যসূত্র উল্লেখ ব্যতিত কোন ছবি, অডিও, ভিডিও এবং তথ্য ব্যবহার করা একটি অন্যায় কাজ। এ ধরনের অপরাধ হলো প্লেজারিজম। ডিজিটাল মেলায় প্রজেক্টরের মাধ্যমে অন্যের কোনো তথ্য প্রদর্শন করা হলে অবশ্যই তথ্যসূত্র উল্লেখ করা উচিৎ।

দৃশ্যকল্প-২-এ অনুসারে 'খ' অন্যের ছবি ও অডিও এবং তথ্য কোনো তথ্যসূত্র উল্লেখ ব্যতিত প্রদর্শন করে তার অজ্ঞতার পরিচয় দিয়েছে। পরবর্তী সময়ে সে তার কৃতকর্মের জন্য দুঃখ প্রকাশ করায় ইতিবাচক মনোভাব প্রকাশিত হয়েছে।

প্রশ্ন ▶১৭ রহিম গ্রাম থেকে ঢাকা আসে। সেখানে তার বন্ধু করিম তাকে নিয়ে 'ক' স্থানে যায়। সেখানে প্রবেশের জন্য আঙুল ব্যবহৃত হয়। এরপর তারা 'খ' স্থানে গিয়ে দেখল, সেখানে প্রবেশের জন্য চোখ ব্যবহৃত হয়। অতপর তারা 'গ' স্থানে গিয়ে বিশেষ ধরনের হেলমেট ও চশমা পড়ে অনেকক্ষণ মজা করে ড্রাইভিং করে।

ক. তথ্য প্রযুক্তি কী? ১
খ. তথ্য প্রযুক্তির সাম্প্রতিক প্রবণতায় ডায়াবেটিস রোগীরা উপকৃত হচ্ছে- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে 'গ' স্থানে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে 'ক' ও 'খ' এর মধ্যে কোন প্রযুক্তি অধিকতর ব্যবহৃত হচ্ছে- বিশ্লেষণপূর্বক তোমার মতামত দাও। ৪

১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক তথ্য সংগ্রহ, সত্যতা ও বৈধতা বাছাই, সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ, আধুনিকীকরণ ও ব্যবস্থাপনার সাথে সংশ্লিষ্ট প্রযুক্তিকে বলা হয় তথ্য প্রযুক্তি বা ইনফরমেশন টেকনোলজি।

খ জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে জীবের এককোষ থেকে অন্যজীবে স্থানান্তর করে রিকম্বিনেট DNA প্রযুক্তির মাধ্যমে মানব দেহের জন্য ইনসুলিন তৈরি হয় যা ডায়াবেটিস আক্রান্ত ব্যক্তি শরীরে গ্রহণ করে বেঁচে থাকে। সুতরাং বলা যায় তথ্য প্রযুক্তির সাম্প্রতিক প্রবণতায় জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং প্রযুক্তি ব্যবহার করে ডায়াবেটিস রোগীরা উপকৃত হচ্ছে।

গ উদ্দীপকে 'গ' স্থানে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি হচ্ছে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সফটওয়্যার নির্মিত একটি কাল্পনিক পরিবেশ যা ব্যববহারকারীর কাছে বাস্তব জগৎ হিসেবে বিবেচিত হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হচ্ছে কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিমেন্স, যাকে মডেলিং ও অনুরুপ বিদ্যার প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক ইমেজ তৈরি করে। যা পরিবেশের সাথে সংযোগ স্থাপন বা উপলব্ধি করতে পারে।
উদ্দীপকে রহিম ও করিম 'গ' স্থানে গিয়ে বিশেষ ধরনের হেলমেট ও চশমা পরে অনেক মজা করে ডাইভিং করে। ব্যবহৃত এই প্রযুক্তি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি।

ঘ বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিতে আঙ্গুলের ছাপ, ব্যান্ড জিওমেট্রি পদ্ধতিতে মুখমন্ডল, চোখের রেটিনা, স্বাক্ষর, কণ্ঠস্বর ব্যবহারের মাধ্যমে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে চিহ্নিত করা হয়।
উদ্দীপকে করিম তার বন্ধু রহিমকে নিয়ে 'ক' স্থানে গেল এবং সেখানে প্রবেশের জন্য আঙুল ব্যবহৃত হলো। এরপর 'খ' স্থানে প্রবেশের জন্য তাদের চোখ ব্যবহৃত হলো। এখানে 'ক' ও 'খ' উভয় স্থানেই বায়োমেট্রিক্স ব্যবহৃত হয়েছে। 'খ' স্থানে ব্যবহৃত চোখের রোটিনা দ্বারা নিরাপত্তায় ব্যবহৃত মেশিন অত্যন্ত ব্যয়বহুল। তাছাড়া এই পদ্ধতিতে ডেটা রিকগনিশন ও ভেরিফিকেশন করা ঝামেলাপূর্ণ। অন্যদিকে 'ক' স্থানে ব্যবহৃত আঙ্গুলের ছাপ নেওয়ার মেশিনটি কম দামী ও সহজলভ্য। তাছাড়া এখানে ডেটা রিকগনিশন ও ভেরিফিকেশন করা অত্যন্ত সহজ। তাই 'ক' স্থানে ব্যবহৃত প্রযুক্তিটি অধিকতর ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

প্রশ্ন ▶১৮ মামুনের হাতে একটি টিউমার হওয়ায় সে ডাঃ চৌধুরীর শরণাপন্ন হয়। তার পরামর্শ অনুযায়ী মামুন নির্দিষ্ট তারিখে অপারেশন থিয়েটারে উপস্থিত হলেন। মামুন দেখলেন, ডা. চৌধুরী একটি ভিআইপি করিডোর দিয়ে দুটি কক্ষে প্রবেশের পথে প্রথমটিতে সুইচ এ আঙুল স্থাপন করায় এবং দ্বিতীয়টিতে মনিটরের দিকে তাকানোর পর দরজা খুলে যায়। ডাঃ চৌধুরী অল্প সময়ের মধ্যে একটি বিশেষ পদ্ধতিতে ৪০°C তাপমাত্রায় মামুনের টিউমারের অপারেশন সম্পন্ন করলেন।

ক. ন্যানোটেকনোলজি কী? ১
খ. উন্নত জাতের বীজ তৈরিতে ব্যবহৃত আধুনিক প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ডাক্তার মামুনের চিকিৎসায় কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ডাঃ চৌধুরীর দুটি কক্ষে প্রবেশের প্রক্রিয়াদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বহুল ব্যবহৃত? বিশ্লেষণসহ মতামত দাও। ৪

১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ন্যানোটেকনোলজি কে সংক্ষেপে ন্যানোটেক বলে যা পদার্থকে আণবিক পরিবর্তন ও নিয়ন্ত্রণ করার একটি বিদ্যা।

খ উন্নত জাতের বীজ তৈরিতে ব্যবহৃত আধুনিক প্রযুক্তিটি হলো জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং। কোনো জীব থেকে একটি নির্দিষ্ট জিন বহনকারী DNA খন্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীবে স্থানান্তরের কৌশলকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। এই পদ্ধতি ব্যবহার করে টিস্যু কালচার পদ্ধতিতে পাতা থেকে গাছ তৈরি করা হচ্ছে। কৃষি বিজ্ঞানীরা এই প্রযুক্তি ব্যবহার করে অধিক ফলনশীল উন্নত মানের বীজ উৎপাদন করছে।

গ ডাক্তার মামুনের চিকিৎসায় যে প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন তাহলো ক্রায়োসার্জারি। ক্রায়োসার্জারি হচ্ছে চরম ঠান্ডা প্রয়োগ করে অস্বাভাবিক টিস্যু ধ্বংস করার পদ্ধতি, যেখানে তরল নাইট্রোজেন বা আর্গন গ্যাস ব্যবহার করা হয়। এটি চিকিৎসা ক্ষেত্রে ক্যান্সার অথবা ক্যান্সারের পূর্ব অবস্থা চিকিৎসা করার জন্য ব্যবহার করা হয়। উদ্দীপকে দেখা যাচ্ছে, ডাঃ চৌধুরী অল্প সময়ের মধ্যে একটি বিশেষ পদ্ধতিতে –40°C তাপমাত্রায় মামুনের টিউমার অপারেশন সম্পন্ন করলেন। অতএব, ডাঃ চৌধুরী ক্রায়োসার্জারি প্রযুক্তি ব্যবহার করেছেন।

ঘ ডাঃ চৌধুরীর দুটি কক্ষে প্রবেশের প্রক্রিয়াদ্বয় হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স। মানুষের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য, আঙ্গুলের ছাপ, চোখের রেটিনা এবং আইরিশ, মুখের নিদর্শন, গলার কণ্ঠস্বর ইত্যাদি উপাদানের ওপর ভিত্তি করে মানুষকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার পদ্ধতি হচ্ছে বায়োমেট্রিক্স।
উদ্দীপকে দেখা যায় যে, ডাঃ চৌধুরী ভিআইপি করিডোর দিয়ে প্রবেশের ক্ষেত্রে প্রথমটিতে সুইচে আঙুল স্থাপন করলেন অর্থাৎ ফিঙ্গার প্রিন্ট যা বায়োমেট্রিক্সের একটি অংশ। ডঃ. চৌধুরী দ্বিতীয় দরজার মনিটরের দিকে তাকানোর পর দরজা খুলে যায় অর্থাৎ এখানে আইরিশ স্ক্যানার ব্যবহৃত হয় যা বায়োমেট্রিক্সের অন্য একটি পদ্ধতি। ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানার এবং আইরিশ স্ক্যানার দুটি ডিভাইসের মধ্যে ফিঙ্গার প্রিন্ট স্ক্যানার কম ব্যয়বহুল তাই ফিঙ্গার প্রিন্ট পদ্ধতিটি বহুল ব্যবহৃত।

প্রশ্ন ▶১৯ রিম ত্বকের সমস্যার জন্য ডাক্তারের নিকট গেল। ডাক্তার তাকে পরীক্ষা নিরীক্ষা করে নিম্ন তাপমাত্রা প্রয়োগ করে চিকিৎসা করলেন। ডাক্তার নতুন রোগীর তুলনায় পুরাতন রোগীর জন্য কম ফি নেন। ডাক্তার রিমের আঙ্গুলের ছাপ নিয়ে কম্পিউটার দেখে কম ফি ধার্য করলেন।

ক. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কী? ১
খ. অডিও ও ভিডিও তথ্য আদান-প্রদানে কোনটিতে ডেটা স্পিড বেশি লাগে ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের রিমের চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যাখ্যা করা। ৩
ঘ. উদ্দীপকের ডাক্তার ফি কম নিয়ে সঠিক চিকিৎসা প্রদানের বিষয়টি বিশ্লেষণ কর। ৪

১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রকৃত অর্থে বাস্তব নয় কিন্তু বাস্তবের চেতনা উদ্রেককারী বিজ্ঞাননির্ভর কল্পনাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি হলো সফটওয়্যার নির্মিত একটি কাল্পনিক পরিবেশ, যা ব্যববহারকারীর কাছে বাস্তব জগৎ হিসেবে বিবেচিত হয়।

খ অডিওতে শুধু সাউন্ড থাকায় অডিওতে ডেটার পরিধি কম থাকে ফলে অডিও আদান-প্রদানে ব্যান্ডউইডথ কম লাগে। অপরপক্ষে ভিডিওতে সাউন্ড ও গ্রাফিক্স উভয়ই থাকে সুতরাং ভিডিওতে ডেটার পরিধি বেশি। ফলে ভিডিও আদান প্রদানে ব্যান্ডউইডথ বেশি লাগে।

গ রিমের চিকিৎসায় যে পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়েছিল সেটা হলো ক্রায়োসার্জারি। গ্রিক শব্দ cryo অর্থ খুব শীতল এবং surgery অর্থ হাতে করা কাজ। ক্রায়োসাজারি হচ্ছে এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যা অতি ঠান্ডায় অস্বাভাবিক ও অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ধ্বংসের জন্য ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে তরল নাইট্রোজেন (Liquid nitrogen), কার্বন ডাই-অক্সাইড (Carbon dioxide), আর্গন (Argon) ও ডাই মিথাইল ইথার-প্রোপেন (Dimethyl ether–propane) ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এই সব পদার্থ সাধারণত একটি গোলাকার নল যাকে ক্রায়োপ্রব (cryoprobe) বলে ও তুলার সাহায্যে রোগাক্রান্ত টিস্যুর ওপর প্রলেপ দেওয়া হয়। বিভিন্ন রোগ ও অসুখে চিকিৎসার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। বিশেষ করে অসুস্থ ত্বকের পরিচর্যায় এটি বেশি ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া লিভার ক্যান্সার, প্রস্টেট ক্যান্সার, ফুসফুস ক্যান্সার, মুখ বা ওরাল ক্যান্সারসহ বিভিন্ন রোগে অসুস্থ ত্বক সতেজ করে তুলতে ব্যবহার করা হয়। ত্বকের অসুস্থ কোষ কে অতি শীতল তাপমাত্রায় ধ্বংসের মাধ্যমে ক্রায়োসার্জারি কাজ করে। কারণ অতি নি তাপমাত্রায় বরফ স্ফটিক ত্বকের অসুস্থ কোষকে ধ্বংস করে রক্ত সঞ্চালন ঠিক করে।

ঘ গ্রিক শব্দ "Bio"(life) ও "metric"(to measure) থেকে উৎপত্তি হয়েছে বায়োমেট্রিক্স (Biometrics)। বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুনাগুন, ব্যাক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যাক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্তকরণ করা যায়। এ সিস্টেমটি দুটি পর্যায়ে কাজ করে—

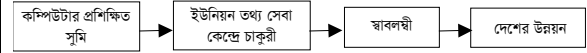
প্রথমত: কোনো নির্দিষ্ট আইডেন্টিটি (ব্যক্তি পরিচয়) বা কোনো ব্যক্তির বায়োমেট্রিক ডেটা (ডিএনএ, আঙ্গুলের ছাপ, চোখের রেটিনা ও আইরিস, ভয়েস নিদর্শন, মুখের নিদর্শন) বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস দ্বারা স্ক্যান করে ভেরিফিকেশনের জন্য ডেটাবেজে রেখে দেওয়া হয়।

দ্বিতীয়ত: ভেরিফিকেশনের সময় উক্ত ব্যক্তির স্ক্যানকৃত বায়োমেট্রিক ডেটা ডেটাবেজে রক্ষিত ডেটার সাথে মিলিয়ে দেখা হয়। যদি নতুন স্ক্যানকৃত ডেটা, ডেটাবেজে রক্ষিত ডেটার সাথে পুরোপুরি মিলে যায় তাহলে সিস্টেমটি উক্ত ব্যক্তিকে চিনতে পারে, আর না মিললে উক্ত ব্যক্তিকে চিনতে পারে না। এই পুরো সিস্টেমের জন্যই আগে থেকে একটি সফটওয়্যার তৈরি করে নিতে হয়।

রিম প্রথমে যখন ডাক্তারের কাছে গিয়েছিলো তখন রিমের আঙুলের ছাপ নিয়ে রেজিস্ট্রেশন করেছিল। ফলে তার সমস্ত তথ্য ডাক্তারের ডেটাবেজে রয়ে গেছে। পরবর্তীতে যখন আবার ডাক্তারের কাছে গিয়ে আঙুলের ছাপ দিয়েছে তখন রিমের পুরাতন সমস্ত তথ্য এবং সাথে নির্ধারিত ফিসের পরিমাণ কম্পিউটার সিস্টেম থেকেই পাওয়া গেছে। ফলে ডাক্তার কম ফি নিয়েছে।

প্রশ্ন ▶২০ **দৃশ্যকল্প-১:** জয়ন্ত চৌধুরী কুয়াকাটা বেড়াতে গিয়ে অসুস্থ হয়ে পড়লে ঢাকায় অবস্থানরত একজন চিকিৎসকের সঙ্গে যোগাযোগ করে। তিনি জয়ন্তকে দ্রুত হাসপাতালে যেতে পরামর্শ দিলেন। পরে হাসপাতালের চিকিৎসক ঢাকায় বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ অনুযায়ী তাকে ঢাকায় হাসপাতালে প্রেরণ করে।

দৃশ্যকল্প-২:

কম্পিউটার প্রশিক্ষিত সুমি → ইউনিয়ন তথ্য সেবা কেন্দ্রে চাকুরী → স্বাবলম্বী → দেশের উন্নয়ন

ক. ই-মেইল কী? ১
খ. দূরশিক্ষণে তথ্য প্রযুক্তির অবদান বুঝিয়ে লেখ। ২
গ. দৃশ্যকল্প-১ এ কোন প্রযুক্তির উল্লেখ করা হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এর প্রবাহ চিত্রের আলোকে তথ্য প্রযুক্তির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Electronic mail কে সংক্ষেপে E-mail বলা হয়। এটি একটি উন্নত ও দ্রুত বৈদ্যুতিক ডাক ব্যবস্থা। এটি এমন এক নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা যার মাধ্যমে স্বল্প ব্যয়ে তাৎক্ষণিকভাবে বিশ্বের যেকোনো প্রান্তে সংবাদ আদান প্রদান করা যায়।

খ ঘরে বসে দেশি-বিদেশি শিক্ষা/ডিগ্রি লাভ করার পদ্ধতিই দূরশিক্ষণ। ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে অনলাইনে বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয়ের লাইভ ক্লাসে অংশ নেওয়া যায়। অনেক বিশ্ববিদ্যালয় ভিডিও কনফারেন্সিংয়ের সাহায্যেও ক্লাস নিয়ে থাকে। এ ধরনের অনলাইন এডুকেশনে বিশ্বের যেকোনো স্থান থেকে ইন্টারনেট সংযোগের মাধ্যমে ভার্চুয়াল ক্লাসে অংশগ্রহণ করা বা পরীক্ষা দেওয়া যায়।

গ দৃশ্যকল্প-১ অনুসারে জয়ন্ত চৌধুরী টেলিমেডিসিন প্রযুক্তি ব্যবহার করে স্বাস্থ্য সেবা গ্রহণ করেছিল। ভিডিও কনফারেন্সিং, ইন্টারনেট ইত্যাদি প্রযুক্তির সাহায্যে বহু দূরবর্তী স্থান থেকেও চিকিৎসা সুযোগ প্রদান ও গ্রহণ করা শুরু হয়েছে। এ চিকিৎসা পদ্ধতিকেই টেলিমেডিসিন বলা হয়। এ প্রযুক্তির মাধ্যমে এক দেশে অবস্থান করে অন্য দেশের বিশেষজ্ঞ ডাক্তারের চিকিৎসা সেবা গ্রহন করা যায়। বাংলাদেশের প্রত্যন্ত অঞ্চলের রোগীরা ইউনিয়ন তথ্য ও সেবা কেন্দ্রের মাধ্যমে ভিডিও কনফারেন্সিং ব্যবহার করে স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের ডাক্তারদের নিকট থেকে টেলিমেডিসিন সেবা গ্রহণ করতে পারে।

জয়ন্ত চৌধুরী কুয়াকাটা থেকে টেলিমেডিসিনের যাহায্যে প্রথমে ঢাকায় অবস্থানরত একজন চিকিৎসকের সঙ্গে যোগাযোগ করে। তিনি জয়ন্তকে দ্রুত হাসপাতালে যেতে পরামর্শ দেন। পরে হাসপাতালের চিকিৎসক টেলিমেডিসিন প্রযুক্তি ব্যবহার করে ঢাকার বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ অনুযায়ী তাকে ঢাকার হাসপাতালে প্রেরণ করে।

ঘ দৃশ্যকল্প-২ অনুসারে কম্পিউটার প্রশিক্ষিত সুমি ইউনিয়ন তথ্য সেবা কেন্দ্রে চাকুরী পেয়েছে। কম্পিউটারে প্রশিক্ষিত হওয়ার কারণে সে তার চাকুরীর পাশাপাশি আউটসোর্সিং করে বিভিন্ন উপায়ে আয় করতে পারছে। কোনো নির্দিষ্ট কাজ নিজেরা না করে নির্দিষ্ট অর্থের বিনিময়ে

নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে অন্যের দিয়ে করিয়ে নেওয়াকে আউটসোর্সিং বলে। বর্তমানে ফ্রিল্যান্সিং পেশায় এসে আউটসোর্সিংয়ের মাধ্যমে অর্থ উপার্জন করার মাধ্যমে সুমির মতো দেশের লাখ লাখ শিক্ষিত ও প্রযুক্তি জ্ঞানসম্পন্ন বেকার যুবক-যুবতি বেকারত্বের অভিশাপ থেকে মুক্ত হতে পারছে। নিজের বাড়িতে বসে বা ঘরে বসে নারী-পুরুষ সকলেই এমনকি অভিজ্ঞ গৃহিনীরাও নিজের পছন্দমতো কাজ করতে পারছে। এদের মাধ্যমে দেশে আসছে প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা যা দেশের অর্থনীতির চাকাকে বেগবান করছে।

প্রশ্ন ▶২১ ড. মুগ্ধ তার ল্যাবরেটরি কক্ষে আঙ্গুলের চাপ দিয়ে প্রবেশ করেন। একই ল্যাবরেটরির অন্য কক্ষে প্রবেশ করার সময় সেন্সরের দিকে তাকানোর ফলে দরজা খুলে গেল। একদিন তিনি বন্ধু চিকিৎসকের নিকট গালের আঁচিল অপারেশনের জন্য গেলেন। বন্ধু তাকে স্বল্প সময়ে –40°C তাপমাত্রায় রক্তপাতহীন অপারেশন করলেন। তৎক্ষনাৎ তিনি তার ল্যাবরেটরিতে ফিরে এসে কাজ শুরু করলেন।

ক. ভিডিও কনফারেন্সিং কী? ১

খ. 'ঘরে বসে ডাক্তারের চিকিৎসা গ্রহণ করা যায়'-ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ড. মুগ্ধের চিকিৎসায় চিকিৎসক কোন পদ্ধতি ব্যবহার করলেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ড. মুগ্ধের ল্যাবরেটরিতে প্রবেশের প্রক্রিয়াদ্বয়ের মধ্যে কোনটি বহুল ব্যবহৃত? বিশ্লেষণ পূর্বক মতামত দাও। ৪

২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভিডিও কনফারেন্সিং হলো এমন একটি ব্যবস্থা যেখানে অংশগ্রহণকারীরা নেটওয়ার্ক বা ইন্টারনেট ব্যবহার করে পরস্পর পরস্পরের ছবি দেখে কথপোকথন বা সভা করে থাকে।

খ ভিডিও কনফারেন্সিং, ইন্টারনেট ইত্যাদি প্রযুক্তির সাহায্যে বহু দূরবর্তী স্থান থেকেও চিকিৎসা সুযোগ প্রদান ও গ্রহণ করার পদ্ধতিকেই টেলিমেডিসিন বলা হয়। সুতরাং টেলিমেডিসিন পদ্ধতির সাহায্যে ঘরে বসে ডাক্তারের সেবা গ্রহণ করা যায়।

গ উদ্দীপকে দেখা যাচ্ছে যে, ডাক্তার তাকে স্বল্প সময়ে –20°C তাপমাত্রায় রক্তপাতহীন অপারেশন করলেন এবং তৎক্ষনাৎ ড. মুগ্ধ তার ল্যাবরেটরিতে ফিরে এসে কাজ শুরু করলেন। সুতরাং ডাক্তার মুখের আচিল চিকিৎসায় চিকিৎসক ক্রায়োসার্জারি পদ্ধতি অনুসরণ করেছিলেন। ক্রায়োসাজারি হচ্ছে এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যা অতি ঠান্ডায় অস্বাভাবিক ও অসুস্থ টিস্যুর জীবাণু ধ্বংসের জন্য ব্যবহৃত হয়। এক্ষেত্রে তরল নাইট্রোজেন (Liquid nitrogen), কার্বন ডাইঅক্সাইড (Carbon dioxide), আর্গন (Argon) ও ডাই মিথাইল ইথার-প্রোপেন (Dimethyl ether–propane) ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়। এই সব পদার্থ সাধারণত একটি গোলাকার নল যাকে ক্রায়োপ্রব (cryoprobe) বলে। এক্ষেত্রে তুলার সাহায্যে রোগাক্রান্ত টিস্যুর ওপর প্রলেপ দেওয়া হয়। বিভিন্ন রোগ ও অসুখে চিকিৎসার জন্য এটি ব্যবহৃত হয়। বিশেষ করে অসুস্থ ত্বকের পরিচর্যায় এটি বেশি ব্যবহার করা হয়। তাছাড়া আঁচিল, লিভার ক্যান্সার, প্রস্টেট ক্যান্সার, ফুসফুস ক্যান্সার, মুখ বা ওরাল ক্যান্সারসহ বিভিন্ন রোগে অসুস্থ ত্বক সতেজ করে তুলতে এটি ব্যবহার করা হয়। ত্বকের অসুস্থ কোষকে অতি শীতল তাপমাত্রায় ধ্বংসের মাধ্যমে ক্রায়োসার্জারি কাজ করে। কারণ অতি নি তাপমাত্রায় বরফ স্ফটিক ত্বকের অসুস্থ কোষকে ধ্বংস করে রক্ত সঞ্চালন ঠিক করে।

ঘ ড. মুগ্ধ তার ল্যাবরেটরিতে যে প্রবেশাধিকার সিস্টেম ব্যবহার করেছে তাহলো বায়োমেট্রিক্স। বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এক ধরনের কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার-আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গুনাগুন, ব্যাক্তিত্ব প্রভৃতি দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে চিহ্নিত বা শনাক্তকরণ করা যায়। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান তাদের অফিসের নিরাপত্তার জন্য বিভিন্ন ধরনের অ্যাকসেস কন্ট্রোল (প্রবেশাধিকার) সংরক্ষণ করে থাকে। ড. মুগ্ধ তার অফিসে প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণের জন্য প্রথম কক্ষে আঙুলের ছাপ অন্য কক্ষে চোখের রেটিনা ও আইরিস ব্যবহার করেছেন।

ডেটা গ্রহণকারী ডিভাইসদ্বয়ের মধ্যে প্রথমটির দাম সস্তা ও সহজলভ্য। তাছাড়া ফিঙ্গার প্রিন্ট হিসেবে ডেটা ইনপুট দেওয়াও সহজ। অপরদিকে আলোর প্রতিফলন মুখমন্ডলের ছবির ক্ষেত্রে প্রভাব ফেলে, ফলে মাঝে মাঝে এ সিস্টেমটি চোখের রেটিনা ও আইরিস চিনতে পারে না। তাছাড়া উক্ত ডিভাইসটির দাম বেশি। সুতরাং আঙুলের ছাপ গ্রহণকারী প্রক্রিয়াটি বহুল ব্যবহৃত হয়।

প্রশ্ন ▶২২ রায়হান সাহেব নিজের ল্যাপটপ ব্যবহার করেই বহির্বিশ্বের বিভিন্ন অনুষ্ঠান দেখেন এবং আমেরিকা প্রবাসী ছেলের সাথে প্রতিদিন কথা বলেন। প্রতিবেশি দবির তার প্রয়োজনীয় কৃষি সংক্রান্ত বিভিন্ন পরামর্শ ও সেবা কৃষিবিদদের নিকট থেকে রায়হান সাহেবের মাধ্যমে সংগ্রহ করেন। রায়হান সাহেবের মেয়ে লিজা ল্যাপটপের মাধ্যমেই বিদেশী লাইব্রেরি ও বিশ্ববিদ্যালয় থেকে প্রয়োজনীয় তথ্যাদি সংগ্রহ করে এবং ঘরে বসেই ১টি বিদেশি ডিগ্রি অর্জন করে।

ক. ইলেকট্রোনিক মেইল বা ই-মেইল কী? ১

খ. টেলিমেডিসিন এক ধরনের সেবা- ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে রায়হান সাহেবের ক্ষেত্রে বিশ্বগ্রামের ধারণা সংশ্লিষ্ট কোন উপাদানটি প্রতিফলিত হয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. আমাদের দেশের শিক্ষায় লিজার কর্মকাণ্ডের প্রভাব বিশ্লেষণ কর। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক ই-মেইল হলো আধুনিক ডাক ব্যবস্থা যা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে তৈরি, যার সাহায্যে খুব দ্রুত অল্প সময়ে চিঠিপত্র, অন্যান্য ডকুমেন্ট নির্ভুলভাবে গন্তব্যস্থলে পৌছানো যায়।

খ টেলিমেডিসিন ও ই-মেইল-এর সাহায্যে দেশের প্রত্যন্ত অঞ্চলে যেখানে যাতায়াত করা কষ্টকর সেখানে বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের সেবা দেয়া সম্ভব হয়। যে কারণে অল্প সময়ে, স্বল্প খরচে দূরে থাকা বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের চিকিৎসা সেবা দেয়া সম্ভব হয়।

গ উদ্দীপকে রায়হান সাহেবের ক্ষেত্রে বিশ্বগ্রামের যে ধারণা সংশ্লিষ্ট যোগাযোগ উপাদানটি প্রতিফলিত হয়েছে। বিশ্বগ্রাম ধারণায় মূল বিষয় হচ্ছে বিশ্বের মানুষের মধ্যে গড়ে উঠা যোগাযোগ ব্যবস্থা। উন্নত ও দ্রুত গতিসম্পন্ন যানবহনের উদ্ভাবন ও ব্যবহারের স্থলে বিশ্বের বিভিন্ন স্থানে মানুষের যাতায়াত অন্য যে কোনো সময়ের চেয়ে ব্যাপকভাবে বৃদ্ধি পেয়েছে। কালে বিশ্বের বিভিন্ন ভৌগোলিক অবস্থানের মানুষের পক্ষে একে অপরের কাছে আসা সহজ হয়েছে।

ঘ রায়হান সাহেবের মেয়ে লিজা ঘরে বসেই যে পদ্ধতিতে বিদেশি ডিগ্রি অর্জন করে তাহলো ই-লার্নিং বা ই-এডুকেশন। বিশ্বের বিভিন্ন বিশ্ববিদ্যালয় অনলাইনের মাধ্যমে শিক্ষার্থীর বিশ্বের যেকোনো প্রান্ত থেকে ক্লাশে উপস্থিত না হয়ে শিক্ষা কার্যক্রমে অংশগ্রহণ করতে পারে। অনলাইনের মাধ্যমে এই শিক্ষা ব্যবস্থাকে ই-লার্নিং বা ই-ইডুকেশন বলে। লিজা নিজের ল্যাপটপ ব্যবহার করে ঘরে বসে বিদেশি লাইব্রেরি থেকে বিভিন্ন তথ্যাদি সংগ্রহ করে। এমনকি বিদেশী বিশ্ববিদ্যালয় থেকে ঘরে বসেই ডিগ্রিও অর্জন করে। ঘরে বসে বিদেশি বিশ্ববিদ্যালয় থেকে ডিগ্রি অর্জনের প্রেক্ষিতে আমাদের দেশের শিক্ষা ব্যবস্থায় যুগান্তকারী ইতিবাচক পরিবর্তন এসেছে। লিজার সহপাঠীসহ অন্যরাও বিদেশি বিশ্ববিদ্যালয় থেকে ডিগ্রি অর্জনে উৎসাহিত হবে।

প্রশ্ন ▶২৩ রীমা তার বাবার সাথে নভোথিয়েটারে গেল। সেখানে সে মহাকাশ ভ্রমণের অনুভূতি উপভোগ করল। তার বাবা তাকে বললেন, এটি একটি বিশেষ প্রযুক্তির সাহায্যে করা হয়েছে এবং এই নভোথিয়েটার আমাদের শিক্ষার উন্নয়নে সহায়ক হবে।

ক. রোবোটিক্স কী? ১
খ. কম্পিউটার প্রোগ্রাম ভিত্তিক যন্ত্র- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে কী প্রযুক্তি বর্ণিত হয়েছে তা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মহাকাশ বিষয়ক জ্ঞান দানের ক্ষেত্রে উদ্দীপকে উল্লেখিত প্রযুক্তির ভূমিকা আলোচনা কর। ৪

২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক প্রযুক্তির যে শাখা রোবোট ডিজাইন সংগঠন, নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনায় সংযুক্ত তাকে রোবোটিক্স বলে।

খ কম্পিউটারের সফল হার্ডওয়্যারের কার্যক্রম কম্পিউটারের ভিতরেই রক্ষিত সফটওয়্যার বা প্রোগ্রামের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়। কম্পিউটারের ভিতরে প্রোগ্রাম সংরক্ষিত করে দেয়া হয়। এই সংরক্ষিত প্রোগ্রামের ওপর ভিত্তি করেই কম্পিউটার তার কার্যাবলী পরিচালনা করে।

গ উদ্দীপকে যে প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়েছে সেটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে রীমা মহাকাশ ভ্রমণের অনুভূতি উপভোগ করল। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে কোনো অসম্ভব কাজও সহজেই সম্পাদন করা যায়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি অ্যাপ্লিকেশন তৈরির জন্য কিছু কম্পোন্যান্ট নিয়ে কাজ করতে হয় সেগুলো হলো দৃশ্য ও অবজেক্ট বিহেভিয়ার, কমিউনিকেশন ইত্যাদি। এর দ্বারা ত্রিমাত্রিক জগত তৈরি হয় এবং জীবন্ত মনে হয়।

ঘ **SESIP প্রণীত সৃজনশীল প্রশ্নোত্তর অংশের ৪(ঘ) নং দ্রষ্টব্য।**

প্রশ্ন ▶২৪ সুমন "মনোবুসো" স্কলারশীপ পেয়ে জাপানে চলে যায়। সে সেখানে তার ইউনিভার্সিটির ল্যাবে প্রবেশের সময় সেন্সরের দিকে তাকানোর সাতে সাথে দরজা খুলে যায়। প্রবাস জীবনে থাকাকালীন বন্ধু-বান্ধবসহ আত্মীয় স্বজনদের সাথে সে প্রায়ই কুশল বিনিময় করে। কিন্তু এতে তার মন ভরে না। তার মনে হয়, 'শুধু কথায় কি ভরে মন, যদি না হয় দর্শন।' আধুনিক তথ্য প্রযুক্তির কল্যাণে তার সে প্রত্যাশাও অনেকটা পূরণ হয়েছে।

ক. বায়োইনফরমেটিক্স কী? ১
খ. 'বাস্তবে অবস্থান করে কল্পনাকে ছুঁয়ে দেখা সম্ভব'- ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সুমনের ল্যাবে প্রবেশের পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. যোগাযোগের কোন মাধ্যম ব্যবহার সুমনের প্রত্যাশা পূরণে সর্বাধিক ভূমিকা রেখেছে? উদ্দীপকের আলোকে বিশ্লেষণপূর্বক মতামত দাও। ৪

২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়োইনফরমেটিক্স বা জৈব তথ্য বিজ্ঞান হলো একটি ক্ষেত্র যেখানে জীববিজ্ঞান, পরিসংখ্যান ও কম্পিউটার বিজ্ঞানের বিভিন্ন কৌশল কাজে লাগিয়ে ডেটা আহরণ, সংরক্ষণ, সাজানো, ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি কাজ করা হয়।

খ ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে বাস্তবে অবস্থান করে কল্পনাকে ছুয়ে দেখা সম্ভব। কম্পিউটার ও তথ্য প্রযুক্তি কাজে লাগিয়ে অবাস্তব বা কম্পনিক কোনো বিষয়কে বাস্তব ও প্রাণবন্ত করে উপস্থাপন করাকে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বলে। এক্ষেত্রে বাস্তবে অবস্থান করেও কল্পনার বিষয়গুলোকে স্পর্শ করা যায়।

গ সুমনের ল্যাবে প্রবেশের পদ্ধতি হলো বায়োমেট্রিক্স। বায়োমেট্রিক্স হলো জীববিজ্ঞান ও প্রযুক্তির একটি শাখা যার মাধ্যমে মানুষের বায়োলজিক্যাল ডেটা বিশ্লেষণ করে মানব দেহের অদ্বিতীয় বৈশিষ্ট্য শনাক্ত ও চিহ্নিত করা যায়।

উদ্দীপকে দেখা যায় সুমন জাপানে তার ইউনিভার্সিটির ল্যাবে প্রবেশের সময় সেন্সরের দিকে তাকানোর সাথে সাথে দরজা খুলে যায়। সেখানে তার প্রবেশের পদ্ধতিটি ছিল বায়োমেট্রিক্স। এক্ষেত্রে ইউনিভার্সিটির ল্যাবে রক্ষিতি সার্ভারে সুমনের আইরিশের বায়োলজিক্যাল ডাটার ল্যাবে প্রবেশের মুহূর্তে তার চোখের আইরিশের সমন্বয় ঘটলে ল্যাবে দরজা খুলে যায়।

ঘ টেলিকনফারেন্সিং হলো টেলিফোনের মাধ্যমে (অডিও সিগন্যাল) একাধিক ব্যক্তির মাধ্যে আলাপ আলোচনা বা কথাকপোকথন। ভিডিও কনফারেন্সিং হলো একাধিক ব্যক্তির মধ্যে ছবিসহ আলাপ আলোচনা বা কথাপোকথন (অডিও ও ভিডিও সিগন্যাল)।

উদ্দীপকে দেখা যায়, সুমন প্রবাস জীবনে থাকাকালীন অবস্থায় বন্ধু বান্ধব ও আত্মীয় স্বজনের সাথে প্রায়ই আলাপ আলোচনা ও কুশল বিনিময় করে। কিন্তু এতে তার মন ভরে না। তার মনে হায় "শুধু কথায় কি ভরে মন, যদি না হয় দর্শন"। অতএব সুমনের যোগাযোগের মাধ্যমদ্বয় হলো টেলিকনফারেন্সিং ও ভিডিও কনফারেন্সিং।

উদ্দীপকে সুমনের শুধুমাত্র টেলিফোনের মাধ্যমে আলাপচারিতায় তার মনের প্রত্যাশ পূরণ হয়নি। পরবর্তীতে যখন ছবিসহ আলাপ চারিতায় অংশগ্রহণ করল তখন তার কাছে আলাপচারিতার বিষয়টি অনেক প্রাণবন্ত হয়ে উঠত। সুতরাং ভিডিও কনফারেন্সিং-এর মাধ্যমে আলাপচারিতা তার মনের সর্বাধিক প্রত্যাশা পূরণ করেছে।